KARIESHÄUFIGKEIT
UND ANDERE ZAHN- UND KIEFERBEFUNDE
AN MITTELALTERLICHEN SKELETTEN
AUS BAYERISCHEN KIRCHEN UND DOMEN

EVA WITZANY

Diss. München
1983

UNIV.
LIBRARY
IOWA

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41544308_0012

Aus dem Institut für Anthropologie und Humangenetik
der Universität München

Leitung: Prof. Dr. Cleve und Prof. Dr. Dr. Ziegelmayer

KARIESHÄUFIGKEIT UND ANDERE ZAHN- UND KIEFERBEFUNDE AN MITTELALTERLICHEN SKELETTEN AUS BAYERISCHEN KIRCHEN UND DOMEN.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Eva Witzany
aus
Simbach am Inn

München 1983

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter:	Prof. Dr. Dr. G. Ziegelmayer
Mitberichterstatter:	Prof. Dr. E. Sonnabend
Dekan:	Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 28. 7. 1983

Herstellung: Hieronymus Buchreproduktions GmbH, München

Meinem Mann und meinen Eltern

INHALT

Seite

1. Einleitung 1

2. Hauptteil 9

2.1. Fragestellung 9

2.2. Fundmaterial 10

- Einteilung der geborgenen Gebisse nach dem Sterbealter 10
- Stichprobenumfänge von den verschiedenen Fundorten 12
- Geschlechtsproportion 15
- Zuordnung der einzelnen Zähne 16

2.3. Untersuchungsmethoden 19

2.4. Ergebnisse 24

2.4.1. Vorgehen bei der statistischen Auswertung der Befunde 24

2.4.2. Kariesbefall - Regionale Unterschiede 25
- bei Gebissen aus verschiedenen mittelalterlichen Epochen 51
- Alters- und Geschlechtsunterschiede 65
- bei den verschiedenen Zahnarten 75

2.4.3. Abrasion - Regionale Unterschiede 86
- aller untersuchten Gebisse und Zähne 90
- Alters- und Geschlechtsunterschiede 92
- bei den verschiedenen Zahnarten 94
- Zusammenfassung und Diskussion 97

Seite

2.4.4. Zahnstein - Regionale Unterschiede 101
- bei den verschiedenen Altersstufen, bei Männern und Frauen und bei allen untersuchten Gebissen 104

2.4.5. Parodontaler Abbau - Regionale Unterschiede 106
- bei den Gebissen verschiedenen Sterbealters, verschiedenen Geschlechts und bei allen Gebissen 108
- Zusammenfassung und Diskussion 111

3. Zusammenfassung 114

4. Literatur 120

1. EINLEITUNG

Schon im Altertum stellten sich Philosophen und Ärzte die Frage nach dem Woher der Menschheit, nach Gliederung in Rassen und Völker und nach Wechselbeziehungen zwischen Mensch und Umwelt.

Im Rahmen der daraus entstandenen Wissenschaft der Anthropologie wurden und werden unter anderem Untersuchungen an Skelettmaterial aus historischer und prähistorischer Zeit durchgeführt, wobei die vergleichende Anthropologie auch auf paläopathologische Auswertungen zurückgreift.

Ein Teil dieser Untersuchungen erstreckt sich auf zahnärztliche Gebißuntersuchungen, da Zahn- und Kieferbefunde gewisse Rückschlüsse auf Lebensgewohnheiten und Lebensstandard zulassen. Da in verschiedenen Epochen Karies unterschiedlich stark auftritt, ist es von Interesse Befunde von Individuen verschiedener Epochen zu erstellen und miteinander zu vergleichen.

Unter diesem Gesichtspunkt wurden bereits viele Untersuchungen durchgeführt, für das Hochmittelalter liegen jedoch nur sehr wenig systematische anthropologische und noch weniger paläopathologische zahnuntersuchende Arbeiten vor.

Bei einer Reihe von Ausgrabungen des Bayerischen Landesamts für Denkmalspflege in den Jahren 1963 bis 1976, die im Rahmen von Renovierungsarbeiten in bayerischen Domen und Kirchen durchgeführt wurden, konnten aus den Friedhöfen früherer Jahrhunderte auch hochmittelalterliche Skelettreste geborgen werden, die dazu beitragen diese Lücke nun zu schließen.

Die Skelettfunde befinden sich jetzt in den Magazinen des Instituts für Anthropologie und Humangenetik der Universität München.

An diesem Material wurden bereits im Rahmen von zwei Doktorarbeiten (H. und R. Gegenfurtner 1982) Untersuchungen über Zahnengstand vorgenommen. Aufgabe der vorliegenden Arbeit soll es sein, für die Zeit des Mittelalters und im speziellen des Hochmittelalters Informationen über Kariesbefall und den Gesamtzustand der Gebisse zu liefern.

Beschreibung der Fundorte und zeitliche Einordnung der Funde:

Das Niedermünster zu Regensburg:

Unter der Leitung von Landeskonservator Dr. Klaus Schwarz wurden 1963 - 1968 Ausgrabungen in der Niedermünsterkirche durchgeführt.

SCHWARZ (1971) spricht von einem historischen Brennpunkt, den er wie folgt beschreibt:

> "Wir stehen in der Nordostecke des Lagers der III. italienischen Legion aus dem 2. und 3. Jahrhundert n. Chr. und dem Standort eines Kommandos römischer Grenztruppen des 4. Jahrhunderts, welcher noch vor den Zeiten des hl. Severin im 5. Jahrhundert geräumt und danach von germanischen Siedlern bewohnt wird, wir stehen beim Hofe der baierischen Herzöge aus dem Hause der Agilolfinger des 7. und 8. Jahrhunderts, der ersten Bischofskirche von Regensburg, sowie im Pfalzbereich der deutschen Könige des 9. und frühen 10. Jahrhunderts, als Regensburg die Hauptstadt des Ostfränkischen Reiches war, und wir stehen schließlich innerhalb eines adligen Damenstiftes, welches aus der Zeit um 800 unter anfänglich herzoglich-baierischer Obhut und anschließend unter dem unmittelbaren Schutze des Reiches mehr als 1000 Jahre lang bestanden hat."

Bei den Grabungen wurden also im Bereich des Niedermünsters sieben Bauperioden festgestellt:

I Die Truppenunterkünfte des Legionslagers Regina Castra im 2. und 3. Jahrhundert n. Chr.

II Das Wohngebäude aus der spätrömischen Zeit, dem 4. Jahrhundert

III Der Nordosten Regensburgs vom 5. bis zum 7. Jahrhundert und der baierische Herzogshof

IV Die erste Regensburger Bischofskirche und die Bischofsgräber der spätmerowingischen Zeit

V Die erste Kirche des adeligen Damenstiftes aus Karolingischer Zeit

VI Die ottonische Basilika, die Herzogsgräber und die Erhebung Erhards

VII Die hochromanische Niedermünsterkirche des späten 12. Jahrhunderts

Den letzten drei Perioden konnten 127 Gräber zugeordnet werden, die jeweils in einem Friedhof folgender Kirchen lagen (PARSCHE, 1980):

1. Karolingische Kirche, etwa 780 - 950 (Niedermünster 1)
2. Ottonische Kirche, 955 bis ca. Mitte des 12. Jahrhunderts (Niedermünster 2)
3. Hochromanische Kirche, ab Mitte des 12. Jahrhunderts (Niedermünster 3)

Nach PARSCHE (1980) ist es möglich, daß einige Funde von Niedermünster 3 sogar noch aus dem 16. oder 17. Jahrhundert stammen. Eine exakte Zeitangabe über das Ende der 3. Belegungsphase des Friedhofs ist jedenfalls nicht möglich.

Das gesamte Material wurde innerhalb des heutigen Kirchengrundrisses gefunden. Die Mauern dieser heutigen Kirche begrenzen jedoch Gräberfelder, deren eigentliche Ausdehnung nicht bekannt ist.

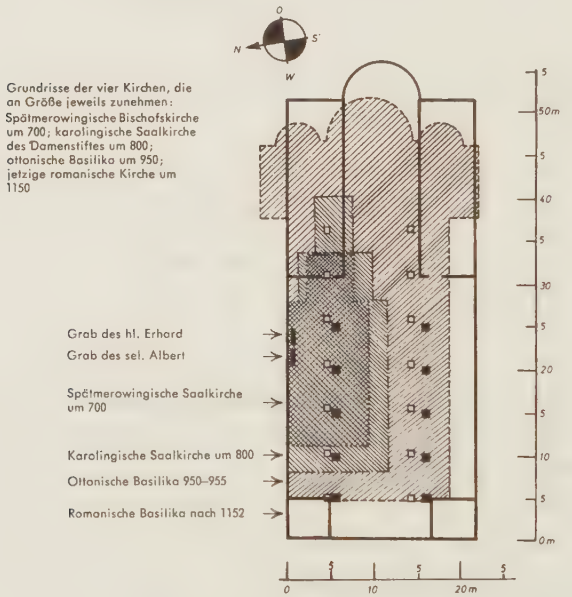


Abb. 1: Grundriß der vier Kirchen (aus "Niedermünster zu Regensburg", Kirchenführer)

Der Bamberger Dom

Die Grabungen im Bamberger Dom wurden 1969 unter der Leitung von Herrn Dr. Sage aufgenommen und dauerten wegen einer 1 1/2 jährigen Unterbrechung bis Anfang 1972.

SAGE (1978) schildert die Baugeschichte des Bamberger Domes:

> Als ältesten Befund aus der Zeit vor der Bistumsgründung 1007 hält er die Existenz einer wohl ins 8. Jahrhundert zurückreichenden Ansiedlung auf dem Domberg, ihrer Kirche und ihrer Umwehrung für gesichert. Es dürfte sich dabei um die Kirche der Burg Babenberg handeln. Im Jahr 1007 wurde das Bistum Bamberg gegründet. Man vermutet, daß mit dem Neubau bereits vor der offiziellen Bistumsgründung begonnen wurde, denn nur fünf Jahre später, 1012, erfolgte die Schlußweihe der Kathedrale, d.h. des Heinrichdomes in seiner ursprünglichen Gestalt.
>
> Unter Bischof Otto I. wurde die Kirche umgebaut. Die mehr behelfsmäßige Instandsetzung war nötig geworden, nachdem 1081 und 1185 Feuer ausgebrochen war.
>
> Im 13. Jahrhundert wurde ein Neubau des Domes erstellt.

Nach PARSCHE (1980) stammen die zur Untersuchung stehenden Skelette, die man in das 8. - 11. Jahrhundert einordnen kann, aus dem Friedhof der um die Kirche der Burg Babenberg angelegt worden war.

Der Eichstätter Dom

Wieder unter der Leitung von Herrn Dr. Sage wurden im Eichstätter Dom bereits 1970 die nächsten Ausgrabungen begonnen. Sie dauerten bis Anfang 1974.

SAGE (1978) berichtet:

Durch den rund 10 km nördlich verlaufenden Limes geschützt, gehörte das Tal um Eichstätt für etwa anderthalb Jahrhunderte auch zum römischen Imperium; nur 5 km flußabwärts liegen die Ruinen des Kastells Pfünz.

SAGE vermutet, daß eine Römerstraße in etwas west-östlicher Richtung das heutige Stadtgebiet durchquerte. Auch innerhalb und südlich des Domes war man auf Spuren intensiver vorgeschichtlicher Besiedlung gestoßen, die demnach mindestens in der Hallstattzeit einsetzte und hier sowie im Frühlatène besonders umfangreiches Material hinterließ. Weiterhin ist auch Spätlatène-Keramik vorhanden.

Die Zone vorwillibaldinischer Schichten schließt mit einem frühmittelalterlichen Horizont, u.a. mit dem Rest eines Trockenfundaments. Auf jeden Fall bestätigt der Grabungsbefund die Nachricht der Willibaldsvita über die Zerstörung einer Siedlung am Platze der kurze Zeit später gegründeten Klosteranlage. Man diskutiert dabei den zeitlichen Zusammenhang ihres Untergangs mit den Kämpfen zwischen Franken und Bajuwaren/Alemannen um 720.

Aus der Willibaldszeit stammen zwei getrennte Komplexe: Aus dem 8. Jahrhundert ein großer Saalbau unter dem Ostteil des jetzigen Domes, der den folgenden Domkirchen Achse und Richtung gab. Laut SAGE dürfen wir in ihm die erste Eichstätter Kathedrale erblicken, die nicht viel später als der Baukomplex im Westen, dem willibaldinischen Kloster, errichtet wurde.

Spätestens im 10. Jahrhundert fiel das Kloster einer Brandkatastrophe anheim, wobei der Gedanke naheliegt, daß jene Zerstörung mit den Ungarneinfällen zusammenhängt. Daraufhin wurden im 10. Jahrhundert Neubauten

errichtet, u.a. ein runder Zentralbau als Taufkirche und ein hochragendes Westwerk als Fassade für den Dom des hl. Willibald.

Der Dom selbst blieb über das 10. Jahrhundert hinaus in Benutzung.

Im 11. Jahrhundert entstand der frühromanische Dom, der im 13. Jahrhundert durch den Umbau des Langhauses abgewandelt wurde.

In einem Friedhof, südlich der ersten Kathedrale und damit im südlichen Querhausarm des heutigen Domes wurden Gräber entdeckt und die Skelettreste von 13 Individuen geborgen (PARSCHE 1980). Gebißuntersuchungen konnten an 8 der 13 Individuen vorgenommen werden. Der Belegungszeitraum erstreckt sich vom Bau des ersten Domes wahrscheinlich um 745 bis zum Bau des frühromanischen Domes 1022 - 1042.

Die Severinskirche zu Passau-Innstadt

1976 wurde die Reihe der Ausgrabungen unter der Leitung von Herrn Dr. Sage fortgesetzt.

W. SAGE (1979) nimmt an, daß die Saalkirche mit gleichbreiter Apsis zur Zeit von Severins Wirken bereits stand und daß es sich bei ihr um jenes Gotteshaus vor Boistro handelte, bei dem eine kleine Mönchsgemeinschaft eingerichtet wurde.

Die älteste spätrömische Kirche liegt also in einem Datierungszeitraum, der die Spanne vom mittleren 4. Jahrhundert bis zum Auftreten des hl. Severin umfassen mag.

Auf jeden Fall steht fest, daß die älteste Kirche nach einer Brandkatastrophe instand gesetzt und in einer re-

duzierten Form weiter benutzt wurde. Westlich von ihr entwickelte sich der erste Friedhof.

Im Mittelalter entstand ein Neubau, der nicht nur die Orientierung des Vorgängerbaus, sondern dessen Breite im Langhaus übernahm und sogar für die nördliche Langwand das alte Trockenfundament mitbenutzte. Man muß den Neubau als ottonisch, wenn nicht sogar noch etwas jünger einstufen. Damit konnte W. SAGE eine im wesentlichen ungebrochene Kontinuität christlichen Kultes an diesem Platz seit der Spätantike feststellen.

Von den insgesamt 23 entdeckten Gräbern lagen zwei (2/18 und 2/19) zwischen den Mauerresten der ältesten spätrömischen Kirche; so daß sie angelegt worden sein könnten, als die Mauern noch standen, also in spätrömischer Zeit.

Ein Grab (1/8) stammt vermutlich aus der Zeit der frühen "Notkirche", die in agilolfingische bis karolingische Zeit datiert werden kann.

Für die meisten ungestörten Gräber wird angenommen, daß sie aus nachagilolfingischer, spätestens aber ottonischer Zeit stammen, also im Früh- bis Hochmittelalter angelegt wurden.

(G. ZIEGELMAYER 1979)

2. HAUPTTEIL

2.1. Fragestellung

Karies- und Abrasionsuntersuchungen an historischem Material erlauben Rückschlüsse auf Lebensgewohnheiten einer Population und ermöglichen Vergleiche mit Populationen verschiedener Lebensräume und Epochen.

Im Rahmen dieser Arbeit sollen die Gebisse der Skelette aus dem Niedermünster 1, 2 und 3, aus Bamberg, Eichstätt und Passau untersucht werden.

Bei der Kariesuntersuchung soll ein Gesamtbild des Zustandes der Gebisse erarbeitet werden, weshalb neben kariösen Defekten auch intra vitam verlorengegangene Zähne und marginale und apikale Prozesse ausgewertet werden.

Neben Abrasion sollen noch weitere Befunde wie Zahnstein und parodontaler Abbau soweit beurteilbar erfaßt und miteinander verglichen werden.

Es soll herausgestellt werden ob geographische und damit zum Teil zeitliche Unterschiede, Alters- und Geschlechtsunterschiede sowie Unterschiede bei den verschiedenen Zahnarten bestehen.

2.2. Fundmaterial

Insgesamt standen 143 Gebisse zu Untersuchungen zur Verfügung.

Davon wurden 99 im Niedermünster zu Regensburg geborgen, wobei 56 Individuen dem Horizont der Karolingischen Kirche (Niedermünster 1), 16 dem Horizont der ottonischen Kirche (Niedermünster 2) und 27 dem der hochromanischen Kirche (Niedermünster 3) zugerechnet werden.

In Bamberg wurden 27, in Passau 9 und in Eichstätt 8 Individuen mit mehr oder weniger erhaltenem Gebiß ausgegraben.

Vor allem die Gesichtsschädel und damit auch die Gebisse wurden in sehr verschiedenem Erhaltungszustand geborgen, weshalb im folgenden in "gut" und "schlecht" erhaltene Gebisse unterschieden wird. Als "fragmentiert" und damit "schlecht" erhalten wird ein Gebiß bezeichnet, wenn weniger als zwei Drittel der Zähne (einschließlich der geschlossenen Alveolen) vorhanden sind.

1) Einteilung der geborgenen Gebisse nach dem Sterbealter

Von 143 Gebissen kann man 46 % (65) der Altersstufe Adult, 33 % (47) der Altersstufe Matur, 7 % (10) der Stufe Juvenil, ca. 6 % (9/8) den Stufen Infans 2 und Infans 1 und je 1 % (2) den Stufen Senil und Unbestimmt zuordnen.

Wie man aus Tab. 1 entnehmen kann, läßt sich mit Ausnahme der Altersstufe Senil ein zunehmend besserer Erhaltungszustand der Gebisse feststellen, je älter die Individuen waren.

Tab.1: Erhaltungszustand der Gebisse der verschiedenen Altersstufen (i.v. = intra vitam verloren gegangene Zähne)

	GEBISSE			ZÄHNE		
	untersuchte Gebisse gesamt	fragmentierte Gebisse n	%	errechnete maximale Zahnzahl	untersuchte Zähne und i.v. n	%
Infans 1	8	6	75,0	164	65	39,6
Infans 2	9	6	66,7	229	97	42,4
Juvenil	10	6	60,0	280	147	52,5
Adult	65	33	50,8	1816	1052	57,9
Matur	47	22	46,8	1316	897	68,2
Senil	2	2	100	56	22	39,3
Unbestimmt	2	2	100	64	13	20,3
gesamt	143	77	53,8	3925	2293	58,4

Die Gebisse der senilen und nicht bestimmbaren Individuen waren zu 100 % fragmentiert. Nur 20,3 % bzw. 39,3 % der Zähne und der geschlossenen Alveolen konnten beurteilt werden.

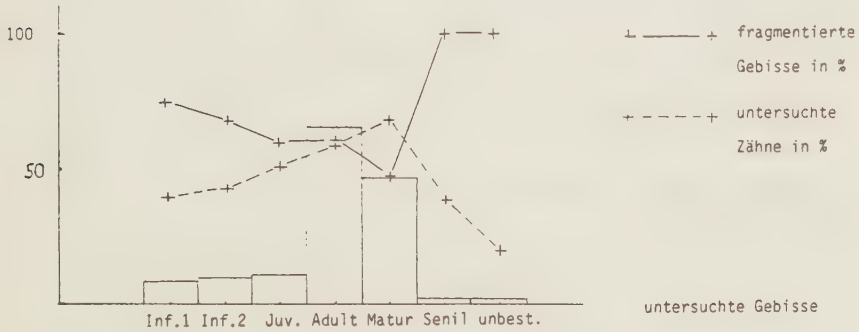


Abb.2: Erhaltungszustand der Gebisse der verschiedenen Altersstufen

2) Stichprobenumfänge von den verschiedenen Fundorten:

Unter den insgesamt 143 untersuchten Gebissen lassen sich 17 Kindergebisse, 2 Gebisse seniler Individuen und 2 altersunbestimmbare Gebisse registrieren.

Von den 17 Kindergebissen stammen 2 aus dem Bamberger Dom und die anderen 15 aus dem Niedermünster zu Regensburg. Die meisten (12) lagen im Horizont der karolingischen Kirche, 2 in dem der ottonischen Kirche und 1 Kindergebiß wurde im Bereich der hochromanischen Kirche geborgen. Dort wurden ebenso die Gebisse der zwei senilen und der zwei bezüglich des Sterbealters unbestimmbaren Individuen ausgegraben.

Um die Stichproben der verschiedenen Fundorte miteinander vergleichbar zu machen, werden die genannten Gebisse der Gruppen Infans 1, Infans 2, Senil und altersunbestimmbare Gebisse ausgeklammert. Es soll vermieden werden, daß sich die ungleiche Verteilung dieser Gebisse zu sehr auf das Gesamtergebnis auswirkt.

Der Einfluß der übrigen Altersverteilung wird im Rahmen der Untersuchungen diskutiert.

Von den verbliebenen 122 Gebissen stammen 80 (66 %) aus dem Niedermünster zu Regensburg, 25 (20 %) aus Bamberg, 9 (7,4 %) aus Passau und 8 (6,6 %) aus Eichstätt. Bei den Gebissen aus dem Niedermünster haben die Gebisse aus der Zeit der Karolingischen Kirche den größten Anteil.

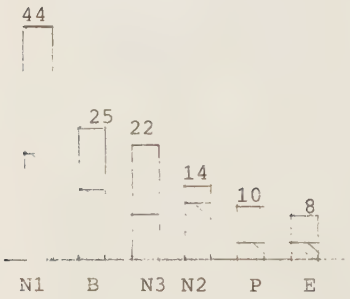
Folgende Tabelle zeigt den Erhaltungszustand der untersuchten Gebisse:

Tab. 2: Erhaltungszustand der Gebisse von den verschiedenen Fundorten (Kindergebisse, senile und bezüglich des Sterbealters unbestimmbare Gebisse ausgenommen) (i.v. = intra vitam verlorengegangene Zähne)

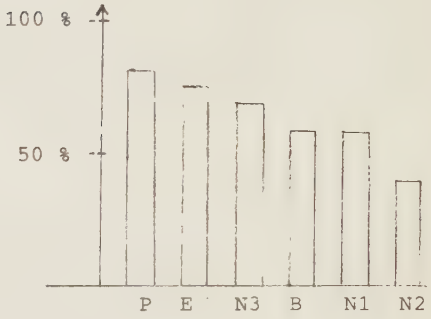
	GEBISSE			ZÄHNE		
	untersuchte Gebisse gesamt	fragmentierte Gebisse		errechnete maximale Zahnzahl	untersuchte Zähne und i.v.	
		n	%		n	%
Niedermünster 1	44	21	47,7	1232	715	58,0
2	14	11	78,6	392	152	38,8
3	22	8	36,4	616	423	68,7
Bamberg	25	13	52,0	700	412	58,9
Eichstätt	8	3	37,5	224	168	75,0
Passau	9	3	30,0	280	228	81,4
gesamt	122	59	48,4	3444	2098	60,9

Den besten Erhaltungszustand weisen die Gebisse von Passau auf, von denen nur 30 % in Fragmenten vorliegen und bei denen über 80 % der maximal möglichen Zähne untersucht werden konnten. Die Gebisse aus Eichstätt und Niedermünster 3 sind ebenfalls noch gut erhalten. Die Gebisse waren nur zu 37,5 % bzw. 36,4 % fragmentiert und die Zähne zu 75 % bzw. 68,7 % beurteilbar.
Schlechter dagegen sind die Gebisse aus Bamberg und dem Niedermünster 1 erhalten. 52 % bzw. 47,7 % der Gebisse sind fragmentiert und nur 58,9 % bzw. 58 % der Zähne untersuchbar.
Den weitaus schlechtesten Erhaltungszustand muß man aber bei den Gebissen aus dem Niedermünster 2 feststellen. 78,6 % fragmentierte Gebisse und nur 38,8 % der maximalen Zahnzahl sind dort zu notieren.

A) untersuchte Gebisse



B) untersuchte Zähne



fragmentierte Gebisse

Abb. 3: Erhaltungszustand der Gebisse von den verschiedenen Fundorten (N = Niedermünster, B = Bamberg, E = Eichstätt, P = Passau)

A) Anteil der fragmentierten Gebisse an der Gesamtzahl der untersuchten Gebisse

B) Prozentueller Anteil der untersuchten und intra vitam verlorengegangenen Zähne am theoretisch errechneten Maximalwert

3) Geschlechtsproportion:

Bei den Untersuchungen über Geschlechtsunterschiede werden folgende Gruppen nicht berücksichtigt:

- Kinder und Jugendliche, da bei diesen Gruppen keine Geschlechtsdifferenzierung vorgenommen werden kann und
- Greise, da diese Altersgruppe nur bei den Frauen vertreten ist und weil dadurch die zu ermittelnden Werte zu sehr beeinflußt werden.

Von den verbleibenden 114 Schädeln sind etwas mehr als die Hälfte (52 %) männlichen Geschlechts, 45 % weiblichen Geschlechts und nur 3 % unbestimmbar.

Zum Vergleich des Erhaltungszustandes der Gebisse männlicher und weiblicher Individuen Tab. 3:

Tab. 3: Erhaltungszustand der Gebisse verschiedenen Geschlechts (i.v. = intra vitam verlorengegangene Zähne)

	GEBISSE			ZÄHNE		
	untersuchte Gebisse gesamt	fragmentierte Gebisse n	%	errechnete maximale Zahnzahl	untersuchte Zähne und i.v. n	%
♂	59	26	44,1	1648	1042	63,2
♀	51	28	54,9	1424	949	66,6
unbestimmt	4	4	100	112	15	13,4
gesamt	114	58	50,9	3184	2006	63,0

Im weiblichen Geschlecht ist einerseits die Zahl der gut erhaltenen Gebisse geringer als im männlichen Geschlecht, andererseits aber die Zahl der untersuchten Zähne, bezogen auf die Zahl der möglichen Zähne größer. Das heißt, daß weibliche Gebisse häufiger in Bruchstücken geborgen wurden, daß aber von diesen Gebißfragmenten nicht mehr Zähne post vitam verlorengegangen sind als bei den besser erhaltenen männlichen Gebissen. Die Ursache für die häufigere Fragmentierung weiblicher Gebisse dürfte im zierlicheren und damit mehr bruchgefährdeten Knochenbau weiblicher Gebisse liegen.

Bei vier der erwachsenen Gebisse konnte aufgrund des schlechten Erhaltungszustandes (alle Gebisse fragmentiert) keine Geschlechtsdifferenzierung vorgenommen werden.

4) Zuordnung der einzelnen Zähne:

Bei den Untersuchungen bezüglich Kariesbefall und Abrasion der einzelnen Zahnarten wurden alle Zähne einschließlich derer, die isoliert gefunden wurden, und in keines der vorliegenden Gebisse reponiert werden konnten, berücksichtigt. Nur Zähne, die noch nicht durch den Knochen durchgebrochen waren, wurden nicht mitgezählt (erkennbar an den noch nicht gebildeten Wurzeln).

Von den einzelnen Zahnarten wurden gefunden:

Tab. 4: Fundausbeute bei den verschiedenen Zahnarten - - Vergleich zwischen untersuchten und maximal errechenbaren Zähnen

	errechnete maximale Zahnzahl	untersuchte Zähne n	untersuchte Zähne %
Milchzähne:			
2. Milchmolar	54	37	68,5
1. Milchmolar	49	30	61,2
Milcheckzahn	50	24	48,0
seitl. Milchschneidezahn	32	9	21,1
mittl. Milchschneidezahn	32	10	31,3
gesamt	217	110	50,7
bleibende Zähne:			
3. Molar	502	208	41,4
2. Molar	523	287	54,9
1. Molar	544	305	56,1
2. Prämolar	513	310	60,4
1. Prämolar	520	347	66,7
Eckzahn	520	338	65,0
seitlicher Schneidezahn	540	281	52,0
mittlerer Schneidezahn	540	241	44,6
gesamt	4202	2317	55,1

Bei den 110 Milchzähnen kann man feststellen, daß mit der Reihenfolge Schneidezähne - Eckzähne - 1. Milchmolar - 2. Milchmolar die Zahl der untersuchten Zähne im Vergleich zur errechneten Maximalzahl immer mehr steigt.

Insgesamt wurden 20mal mehr bleibende Zähne (2317) als Milchzähne untersucht, wobei bei den Permanentes 55,1 % und bei den Milchzähnen 50,7 % von der Maximalzahl erfaßt

werden konnten.

Bei den bleibenden Zähnen sind im Verhältnis zur Maximalzahl die ersten Prämolaren mit der größten Zahl und die anderen Zähne umso weniger vertreten, je weiter sie vom ersten Prämolar entfernt im Kiefer stehen (Tab. 4 und Abb. 4).

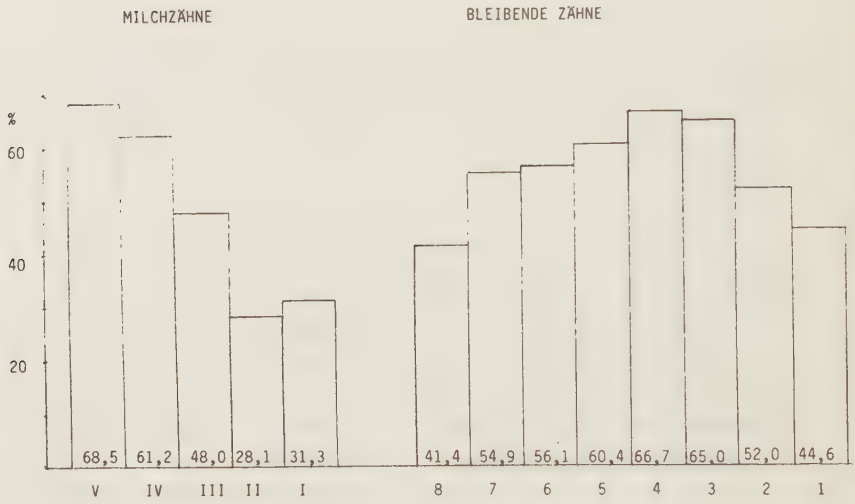


Abb. 4: Fundausbeute bei den verschiedenen Zahnarten in Prozent von einer theoretisch ermittelten Maximalzahl

2.3. Untersuchungsmethoden

1) Alters- und Geschlechtsbestimmung

Die Alters- und Geschlechtsbestimmung wurde nach den in der Anthropologie üblichen Methoden (R. MARTIN, K. SALLER 1957) durchgeführt. Die diesbezüglichen Ergebnisse für das Fundmaterial aus Regensburg, Eichstätt und Bamberg sind der Arbeit von F. PARSCHE (1980), für das Material aus Passau der Bearbeitung von G. ZIEGELMAYER (1979) entnommen.

Die Alterseinteilung erfolgte in die Abschnitte Infans I, Infans II, Juvenis, Adultus, Maturus und Senilis:

Infans I: von der Geburt bis zum Eintritt aller vier ersten Dauermahlzähne in die Okklusionsebene, also bis etwa zum siebenten Jahr.

Infans II: vom Eintritt aller vier ersten bleibenden Molaren in die Okklusionsebene bis zum Eintritt aller zweiten Dauermahlzähne in die Okklusionsebene, also bis zum 13. bis 16. Jahr.

Juvenis: vom Eintritt der M_2 in die Okklusionsebene bis zum knöchernen Schluß der Synchondrosis sphenobasilaris, der im 18. bis 22. Jahr stattfindet.

Adultus: wenn die Sphenobasilarfuge geschlossen ist, die Abschleifung der Zähne begonnen hat, aber die Schädelnähte noch weitgehend offen sind. M_3 ist dann meist schon in Funktion.

Maturus: wenn die Abschleifung der Zähne und die Verknöcherung der Nähte schon fortgeschritten ist.

Senilis: bei meist ausgedehnter Nahtverknöcherung und mehr oder weniger ausgeprägtem Ausfall von Zähnen mit nachfolgendem Schluß der Alveolen. Astwinkel des Unterkiefers mehr gestreckt.

2) Karies:

Nach SAUERWEIN (1974) ist die Zahnkaries am ehesten mit einer fortschreitenden Nekrose der Zahnhartgewebe zu vergleichen; sie ist irreversibel: Beginnend an der Schmelzoberfläche zerstört sie die Mineralbestandteile und organischen Elemente durch Auflösung, in Schmelz und Dentin pulpawärts vordringend. Hat sich im Alter oder durch Zahnbetterkrankungen die Gingiva von der Schmelz-Zement-Grenze zurückgezogen, kann es zur Karies des Wurzelzements kommen.

Nach Eindringtiefe unterschieden ergeben sich drei verschiedene Kariesformen (SAUERWEIN 1972):

Schmelzkaries:	Kariesinitial	(C_1)
Caries media:	Karieseinbruch bis Mitte des Dentinmantels	(C_2)
Caries profunda:	Kariesprozeß bis Pulpanähe vorgedrungen	(C_3)

Diese können an den verschiedensten Stellen an einem Zahn auftreten. Folgende Flächen sollen bei der Untersuchung verglichen werden:

Okklusalfläche:	Kauflächen
Incisalkanten:	Schneidekanten
Approximalflächen:	Seitenflächen, die zum Nachbarzahn zeigen
Cervicalflächen:	Zahnhalsflächen

Glattflächen: Flächen, die zur Zunge, Gaumen oder Mundvorhof zeigen

Zur Untersuchung wurden verschiedene Arten von Sonden, einschließlich Vor- und Rückhakensonden verwendet. Als kariös wurde ein Zahn dann eingestuft, wenn ein eindeutig erkennbarer verfärbter, kavernenartiger Defekt vorlag. Verfärbte Rauhigkeiten oder verfärbte Fissuren wurden nicht als Karies angesehen, da deren Ursachen nicht klar abgegrenzt werden konnten.

Darüber hinaus wurden als Nebenbefunde runde, klar begrenzte Knochenhöhlen, die eine gut erkennbare Verbindung zu einem Zahn oder dessen Alveole haben und die damit den Schluß auf ein ehemals vorhandenes Granulom, einen Abszeß oder eine Zyste zulassen, je nach Lokalisation, als apikaler oder marginaler Prozeß auf der Karteikarte vermerkt.

3) Abrasion

SAUERWEIN (1972) spricht von "horizontaler" und "vertikaler" Abrasion und unterscheidet damit Kauflächen - bzw. Incisalabrasion von Approximalabrasion. In der folgenden Arbeit soll nur von der erstgenannten Art die Rede sein, da sich die "horizontale" Abrasion leichter klassifizieren läßt.

Um Gebisse und Zähne bezüglich ihrer Abkauung unterscheiden zu können, wird im folgenden die bei anthropologischen Untersuchungen häufig verwendete Einteilung nach MARTIN (1928) und deren Erweiterung nach CHRISTOPHERSEN (1939) verwendet.

MARTIN (1928) gibt folgende vier Grade an:

1. Grad: Nur der Zahnschmelz ist angegriffen.
2. Grad: Die Höcker der Zähne sind noch zu unterscheiden, das Dentin liegt an einigen Stellen frei.
3. Grad: Es befindet sich kein Schmelz mehr auf den Kauflächen und Schneidekanten.
4. Grad: Die Abrasionen reichen bis zum Zahnhals.

CHRISTOPHERSEN (1939) ergänzte die Klassen:

0 = keine Abnutzung
5 = Pulpenkavum eröffnet

4) Zahnstein:

Zahnstein, supra- und subgingival, ist verkalkte Plaque. Es handelt sich um Calciumphosphate in der Kristallstruktur von Hydroxylapatit, Whitlockit und Brushit (RATEITSCHAK, RENGGLI, MÜHLEMANN 1978) .

Um Vergleiche anstellen zu können wurde folgende Einteilung getroffen:

- Gebisse ohne Befunde = kein Zahnstein
- Gebisse mit vereinzelt auftretendem Zahnstein
- Gebisse mit vereinzelt stark auftretendem Zahnstein
- Gebisse mit generell auftretendem Zahnstein
- Gebisse mit generell stark auftretendem Zahnstein

Dabei bedeutet:

vereinzelt = nur einzelne Zähne oder Zahngruppen betroffen

generell = alle Zähne betroffen

Zahnstein = Zahnstein deutlich erkennbar, aber Zahn bzw. Zähne nur bis zu einem Drittel bedeckt

starker Zahnstein = mehr als ein Drittel bedeckt

5) Parodontaler Abbau

SAUERWEIN (1972) stellt dem Odontium (Zahn) das Parodont (Zahnbett) gegenüber. Von diesem ist bei einer Schädeluntersuchung nur der Alvedarknochen beurteilbar, da die weiters zum Parodont zählenden Bestandteile, wie marginale Gingiva, alveoläre Gingiva propria, Ligamentum circulare und Desmodont, nicht mehr vorhanden sind und Wurzelzement nicht ohne Zerstörung der Alveolen untersucht werden kann. Das Augenmerk soll also auf den Limbus alveolaris und auf das eventuelle Vorliegen von Knochentaschen gerichtet werden.

Der Beurteilung wurde folgende Einteilung zugrunde gelegt:

0 = kein deutlich erkennbarer horizontaler Knochenabbau, keine Knochentaschen

1 = leichter horizontaler Knochenabbau, keine Knochentaschen

2 = starker horizontaler Knochenabbau (mehr als die Hälfte der Wurzel liegt frei), Auftreten von Knochentaschen

2.4. Ergebnisse

2.4.1. Vorgehen bei der statistischen Auswertung der Befunde

Bei der Auswertung wurden zunächst immer die fragmentierten und die besser erhaltenen Gebisse getrennt ausgezählt, um somit feststellen zu können, ob durch das Hinzuzählen der Werte der schlechter erhaltenen Gebisse, das Ergebnis verändert wird. Da dies nicht der Fall war, sind bei allen Auswertungen immer gut und schlecht erhaltene Gebisse zusammen beurteilt worden.

Für die Untersuchung der einzelnen Zahnarten und nur hier wurden, wie bereits erwähnt, alle gefundenen Zähne, also auch solche, die man in kein Kiefer reponieren konnte, berücksichtigt. Bei den bleibenden Zähnen wurden auch die Permanentes der Kindergebisse dazugezählt, wenn sie bereits ganz durchgebrochen waren.

Auch bei der Auswertung der einzelnen Zahnarten wurden die isoliert gefundenen Zähne gesondert erfaßt und ihr Ergebnis mit dem der im Kiefer erhaltenen Zähne verglichen. Auch hier konnte keine starke Abweichung der Resultate registriert werden, weshalb im folgenden diese Unterscheidung nicht mehr getroffen wird.

Jede der folgenden Tabellen enthält als Bezug die Gesamtzahl der Gebisse bzw. der Zähne, die bei der jeweiligen Untersuchung herangezogen werden konnten. Damit wird klar, warum nicht für jede Untersuchung z.B. über Kariesbefall und intra vitam verlorengegangene Zähne die gleiche Bezugsgröße gilt. Ein unbezahntes Gebiß oder ein Gebiß mit nur post vitam verlorengegangenen Zähnen erlaubt z.B. keine Aussage über Karies. D.h. als Bezugsgröße wird immer die Zahl der untersuchbaren Gebisse bzw. Zähne angegeben.

Bei der statistischen Auswertung der intra vitam verlorengegangenen Zähne wurde als Bezugsgröße die Zahl aller zur Untersuchung stehenden Zähne zuzüglich aller intra und post vitam verlorengegangener Zähne genommen.

In der Arbeit wird dabei zwischen "intra vitam verlorengegangenen Zähnen" und "intra vitam fehlenden Zähnen" unterschieden. Unter den ersten Begriff fallen alle Alveolen, die nach Verlust von Zähnen (intra vitam) zum Teil oder vollständig zugewachsen sind. Beim zweiten Begriff wird dagegen die Weisheitszahnregion dazugezählt, gleichgültig, ob die zahnlose Region auf einen Zahnverlust intra vitam oder auf einen noch nicht durchgebrochenen oder nicht angelegten Zahn zurückzuführen ist.

Diese Unterscheidung wird getroffen, da, um die Arbeit mit der anderer Autoren vergleichbar zu machen, bei der Auswertung über intra vitam verlorengegangene Zähne die Weisheitszahnregion ausgeklammert wird. Die Nichtanlage oder Retention von dritten Molaren soll das Ergebnis nicht beeinflussen.

Bei der Betrachtung der einzelnen Zahnarten wird dagegen auch beim Weisheitszahn ermittelt, wieviele Zähne intra vitam fehlten.
Bei allen Kariesuntersuchungen wird der Weisheitszahn ebenso miteinbezogen.

2.4.2. Kariesbefall:

Regionale Unterschiede:

In diesem Abschnitt sollen Ergebnisse über Kariesfrequenz und -index, intra vitam verlorengegangene Zähne und apikale und marginale Prozesse der Gebisse von den verschie-

denen Fundorten erarbeitet werden. Anschließend wird nach einer kurzen Zusammenfassung der wichtigsten Werte der Gesamtzustand dieser Gebisse beurteilt und schließlich im Hinblick auf die zeitliche Einordnung diskutiert.

Die Altersverteilung innerhalb der einzelnen Gruppen wird bei der Gesamtbeurteilung der Gebisse und der folgenden Diskussion der Ergebnisse angegeben und besprochen.

Wie bereits erwähnt, werden bei den folgenden Ergebnissen bezüglich der verschiedenen Fundorte Kindergebisse, senile und altersunbestimmbare Gebisse nicht mitberücksichtigt. Wie spätere Auswertungen ergeben (vgl. S. 65 ff), weisen Kinder einen sehr guten, senile Individuen einen sehr schlechten und auch altersunbestimmbare Gebisse in allen untersuchten Fällen Extremwerte auf. Würde man diese Gebisse, die fast alle aus dem Niedermünster stammen, in die Untersuchung miteinbeziehen, wäre ein Vergleich der in den verschiedenen Orten geborgenen Gebissen kaum möglich.

Die hier nicht berücksichtigten Gebisse werden im Rahmen der Kariesuntersuchung der Gebisse verschiedenen Sterbealters (S. 65 ff) und verschiedener mittelalterlicher Epochen (S. 51 ff) ausgewertet.

1) Kariesfrequenz und Kariesindex:

Neben dem prozentuellen Anteil kariöser Gebisse an der Gesamtzahl der untersuchten Gebisse eines Fundortes, wird von jedem Gebiß ein Kariesindex

$$\frac{\text{Anzahl der kariösen Zähne} \times 100}{\text{Gesamtzahl der Zähne}} \ \%$$

ermittelt. Daraus wird für die Gebisse der verschiedenen Fundorte ein Mittelwert ($\bar{x}$) gebildet (Tab. 5).

Tab. 5: Regionale Unterschiede in Kariesfrequenz und -index (Altersgruppen juvenil, adult, matur)

	untersuchte Gebisse	kariöse Gebisse n	kariöse Gebisse %	Kariesindex ($\bar{x}$)	s
Niedermünster 1	43	33	76,7	19,4	19,30
2	14	9	64,3	16,3	19,10
3	22	22	100,0	30,7	17,75
Bamberg	24	17	70,8	12,8	12,18
Eichstätt	8	6	75,0	19,9	27,18
Passau	6	6	100,0	24,4	13,05
gesamt	117	93	79,5	20,1	18,59

Tabelle 5 kann man entnehmen:

Die Gebisse aus dem Niedermünster 2 und Bamberg sind mit 64,3 % und 70,8 % am wenigsten von Karies befallen. Es folgen Eichstätt und Niedermünster 1 mit 75,0 % bzw. 76,7 %, während bei Passau und Niedermünster 3 100 % der Gebisse kariös sind.

Nach den durchschnittlichen Kariesindices verschiebt sich diese Reihenfolge zugunsten der in Bamberg gefundenen Gebisse - 12,8 % der Zähne sind im Durchschnitt pro Gebiß kariös. Mehr kariöse Zähne finden sich bei den Gebissen aus dem Niedermünster 2 (16,3 %), dem Niedermünster 1 (19,4) und aus Eichstätt (19,9 %). Die in Passau gefundenen Gebisse enthalten 24,4 % und die aus dem Niedermünster 3 sogar 30,7 % kariöse Zähne.

Nach statistischer Prüfung (Tab. 6) reduziert sich aber das Ergebnis auf nur einige deutliche Aussagen:

Tab. 6: Statistische Prüfung der in Tab. 5 enthaltenen Werte auf Signifikanz mittels t-Test

		N1	N2	N3	B	E
P	f	47	18	26	28 *	12
	t	0,61	0,84	0,81	2,06	0,37
	$t_{0,05}$	2,01	2,10	2,06	2,05	2,18
E	f	49	20	28	30	
	t	0,06	0,36	1,27	1,03	
	$t_{0,05}$	2,01	2,09	2,05	2,04	
B	f	65	36	44 *		
	t	1,51	0,69	4,02		
	$t_{0,05}$	2,00	2,03	2,02		
N_3	f	63 *	34 *			
	t	2,29	2,30			
	$t_{0,05}$	2,00	2,03			
N_2	f	55				
	t	0,52				
	$t_{0,05}$	2,00				

Erläuterung:

f = Anzahl der Freiheitsgrade

t = errechneter t-Wert

$t_{0,05}$ = t-Wert bei 95%iger Wahrscheinlichkeit

N = Niedermünster

B = Bamberg

E = Eichstätt

P = Passau

* $t > t_{0,05}$ (ein Unterschied zwischen den Werten der Gebisse zweier Orte läßt sich zu 95 % nachweisen)

- Die kariesanfälligsten Gebisse wurden im Horizont von Niedermünster 3 gefunden.

Am deutlichsten wird der Unterschied zu den in Bamberg ausgegrabenen Gebissen. Hier ist die Irrtumswahrscheinlichkeit sogar geringer als 0,1 % (t-Wert: 4,02; $t_{0,001}$ = 3,53).

Darüberhinaus besteht auch zu 95 % ein Unterschied zu den im Niedermünster 1 und 2 geborgenen Gebissen.

- Für die Bamberger Gebisse bestätigt sich die Vermutung, daß diese Gebisse einen durchschnittlich niedrigeren Kariesindex aufweisen. Zumindest gegenüber den Passauer Gebissen läßt sich ein signifikanter Unterschied feststellen.

  Zwischen Bamberg und Niedermünster 3 besteht wie bereits erwähnt ein deutlicher Unterschied und für die Werte Bamberg - Niedermünster 1 kann zwar keine Signifikanz ermittelt werden, der t-Wert liegt aber von allen anderen dem Grenzwert noch am nächsten.

- Für die Werte der Passauer und Bamberger Gebisse läßt sich Signifikanz nachweisen, für die zwischen Passau und Niedermünster 3 dagegen nicht. Der Wert der Passauer Gebisse scheint also dem von den Gebissen aus dem Niedermünster 3 nahe zu liegen. Als wissenschaftlich gesichert sollte man diese Aussage jedoch nicht ansehen, da der Stichprobenumfang mit 6 in Passau geborgenen Gebissen zu gering war.

- Keine Signifikanz kann zwischen den Durchschnittswerten der Gebisse aus dem Niedermünster 1 und 2 errechnet werden. Auch hier muß aber die Frage offen bleiben, ob nicht bei mehr untersuchbaren Gebissen ein Unterschied ermittelt werden könnte.

- Für die Eichstätter Gebißfunde läßt sich dagegen sagen, daß die Tatsache, daß zu keinem anderen Ort eine Signifikanz besteht, auf den zu kleinen Stichprobenumfang und v. a. auf die zu hohe Standardabweichung zurückzuführen ist.

Die Deutung dieser Befunde erfolgt im Zusammenhang mit den Ergebnissen über intra vitam verlorengegangene Zähne und apikale und marginale Prozesse am Ende dieses Abschnitts.

2) Intra vitam verlorengegangene Zähne der Gebisse von den verschiedenen Fundorten

Im folgenden wird zuerst dargestellt, wieviel Prozent der Individuen eines Fundorts während ihres Lebens einen oder mehrere Zähne verloren haben (Tab. 7).

Außerdem wird pro Gebiß ein "Missing-Index" (= Index der intra vitam verlorengegangenen Zähne)

$$\frac{\text{intra vitam verlorengegangene Zähne} \times 100}{\text{Gesamtzahl der Zähne einschließlich intra und post vitam verlorengegangene Zähne}} \ \%$$

ermittelt und daraus für die Gebisse der einzelnen Fundorte ein Mittelwert ($\bar{x}$) gebildet (Tab. 7).

Tab. 7: Intra vitam verlorengegangene Zähne der Erwachsenen (außer senile) von den verschiedenen Fundorten

	unter-suchte Gebisse	Gebisse mit intra vitam verlorengegangenen Zähnen n	%	Missing-Index ($\bar{x}$)	s
Nieder-münster 1	44	22	50,0	8,7	13,28
2	14	6	42,9	5,1	6,53
3	22	14	63,6	9,0	11,68
Bamberg	25	16	64,0	9,8	10,32
Eichstätt	8	6	75,0	14,0	16,69
Passau	6	4	66,7	15,1	21,78
gesamt	119	68	57,1	9,3	12,53

Nach den in Tab. 7 zusammengestellten Befunden lassen sich folgende Feststellungen treffen:

Bei den im Niedermünster 2 gefundenen Individuen haben nur 42,9 % während ihres Lebens einen oder mehrere Zähne verloren, bei den im Niedermünster 1 ausgegrabenen 50,0 %. Über 60 % Gebisse mit intra vitam verlorengegangenen Zähnen werden dagegen bei Individuen aus den Fundorten Niedermünster 3 (63,6 %), Bamberg (64,0 %) und Passau (66,7 %) registriert.

Bei Eichstätt lassen sich sogar bei 75,0 %, also bei dreiviertel aller Gebisse, intra vitam verlorengegangene Zähne feststellen.

Der durchschnittliche Missing-Index bestätigt diese Reihenfolge bis auf eine Ausnahme:

Den niedrigsten Index weisen die im Niedermünster 2 gefundenen Gebisse mit 5,1 % auf, es folgt Niedermünster 1 mit

8,7 %, Niedermünster 3 mit 9,0 % und Bamberg mit 9,8 %. Die in Eichstätt und Passau gefundenen Gebisse zeigen auch hier die höchsten Quoten, wobei Eichstätt diesmal mit 14 % etwas hinter dem Passauer Wert (15,1 %) liegt.

Bei statistischer Überprüfung (Tab. 8) läßt sich jedoch wohl zum Teil durch die kleinen Stichproben, in keinem Fall Signifikanz nachweisen. Die gewonnenen Ergebnisse können darum nicht allein, sondern nur in Zusammenhang mit weiteren Daten ausgewertet werden (S. 37 ff).

Tab. 8: Statistische Prüfung der in Tab. 7 enthaltenen Werte auf Signifikanz mittels t-Test

		N 1	N 2	N 3	B	E
P	f	48	18	26	29	12
	t	1,02	1,61	0,93	0,89	0,11
	$t_{0,05}$	2,01	2,10	2,06	2,05	2,18
E	f	50	20	28	31	
	t	1,00	1,79	0,92	0,86	
	$t_{0,05}$	2,01	2,09	2,05	2,04	
B	f	67	37	45		
	t	0,36	1,54	0,25		
	$t_{0,05}$	2,00	2,03	2,01		
N3	f	64	34			
	t	0,09	1,14			
	$t_{0,05}$	2,00	2,03			
N2	f	56				
	t	0,97				
	$t_{0,05}$	2,00				

Erläuterung:
f = Anzahl der Freiheitsgrade
t = errechneter t-Wert
$t_{0,05}$ = t-Wert bei 95%iger Wahrscheinlichkeit
N = Niedermünster
B = Bamberg
E = Eichstätt
P = Passau

Ein Vergleich mit heutigen Gebissen wird, um den störenden Einfluß verschiedener Altersverteilung zu vermeiden, erst im Kapitel "Alters- und Geschlechtsunterschiede beim Kariesbefall" (S. 65) vorgenommen.

3) Apikale und marginale Prozesse bei den Gebissen von den verschiedenen Fundorten

Apikale und marginale Prozesse konnten bei der Untersuchung nur dann festgestellt werden, wenn sie kurz vor dem Tod eines Individuums auftraten. Bereits abgeheilte knochenabbauende Entzündungsvorgänge konnten aufgrund der Knochenregenerierung nicht erfaßt werden. Damit entspricht das folgende Untersuchungsergebnis nur einer Momentaufnahme. Alle jemals vorhanden gewesenen apikalen und marginalen Prozesse lassen sich nicht erfassen.

Ausdruck dieser Tatsache sind die im folgenden Abschnitt verhältnismäßig kleinen Zahlen.

Ermittelt man den prozentuellen Anteil von Gebissen mit apikalen oder marginalen Prozessen von der Gesamtzahl der untersuchten Gebisse, lassen sich für die in den verschiedenen Orten gefundenen Gebisse folgende Werte notieren (Tab. 9):

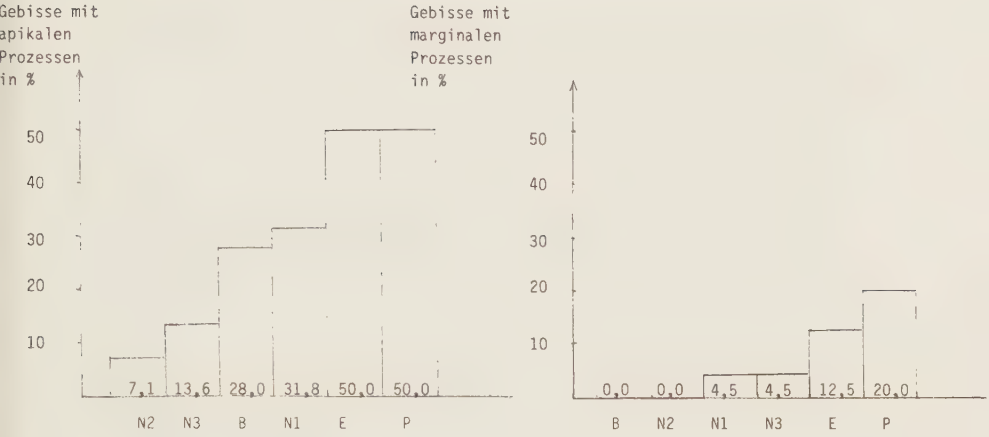
Tab. 9: Prozentueller Anteil der erwachsenen Gebisse (außer senile) mit apikalen bzw. marginalen Prozessen von den verschiedenen Fundorten

	untersuchte Gebisse	Gebisse mit apikalen Prozessen n	%	Gebisse mit marginalen Prozessen n	%
Niedermünster 1	44	14	31,8	2	4,5
2	14	1	7,1	0	0,0
3	22	3	13,6	1	4,5
Bamberg	25	7	28,0	0	0,0
Eichstätt	8	4	50,0	1	12,5
Passau	6	3	50,0	2	20,0
gesamt	119	32	26,9	6	5,0

Den geringsten apikalen Befall weisen damit die Gebisse aus dem Niedermünster 2 mit 7,1 % auf. Es folgen die Gebisse aus dem Niedermünster 3 (13,6 %), Bamberg (28,0 %), Niedermünster 1 (31,8 %) und aus Passau und Eichstätt (50,0 %) (Abb. 5).

Gebisse mit marginalen Prozessen wurden insgesamt nur wenige gefunden. In Bamberg und im Niedermünster 2 gar keine (0 %), im Niedermünster 1 2 Gebisse (4,5 %), im Niedermünster 3 1 Gebiß (4,5 %), in Eichstätt 1 Gebiß (12,5 %) und in Passau 2 Gebisse (20 %) (Abb. 5).

Ein Vergleich zwischen kariösem Befund und dem Auftreten von apikalen Prozessen wird auf Seite 37 ff. vorgenommen. Ebenso wird auf Seite 111 ff der Zusammenhang zwischen Zahnsteinablagerungen, paradontalen Abbau und marginalen Prozessen dargestellt.



Erläuterung: N = Niedermünster
B = Bamberg
E = Eichstätt
P = Passau

Abb: 5: Prozentueller Anteil der erwachsenen Gebisse (außer senile) mit apikalen und marginalen Prozessen an der Gesamtzahl der in den verschiedenen Orten gefundenen Gebissen.

4) Karies der Passauer Gebisse aus spätrömischer und agilolfingisch / karolingischer Zeit

Im Rahmen der Kariesuntersuchung soll nun noch kurz auf die drei in Passau geborgenen Gebisse eingegangen werden, deren Datierungszeitraum vor dem Hochmittelalter liegt. Zwei Gebisse (Grab 2/18 und 2/19) werden spätrömischer Zeit zugerechnet. Ein Gebiß (Grab 1/8) stammt aus agilolfingisch / karolingischer Zeit und kann damit mit den Gebissen aus dem Niedermünster 1 (karolingischer Zeit) verglichen werden.

In den Gräbern 2/18 und 2/19 wurden zwei spätrömische männliche Skelette der Altersklasse Matur gefunden. Beide Gebisse lassen Karies erkennen.

Von 60 untersuchten Zähnen sind 11 kariös, das sind 18,3 %. Dieser Wert kommt den hochmittelalterlichen Werten sehr nahe, unterscheidet sich aber dennoch von dem Ergebnis der hochmittelalterlichen Passauer Gebisse. Diese weisen bei den Gebissen der Altersstufe Matur einen durchschnittlichen Kariesindex von 30,0 % auf.

Gegenüber dem Ergebnis von RADL (1972), der bayerisches römerzeitliches Skelettmaterial aus dem 1. - 4. Jahrhundert untersucht hat und 19,4 % kariöse Zähne festgestellt hat, besteht keine Abweichung.
Eine zeitliche Einordnung von Skelettfunden nur aufgrund zweier Gebißuntersuchungen wäre jedoch nicht zulässig.

Das Gebiß aus dem Grab 1/8, männlich, matur wie die römerzeitlichen Gebisse, wird in die agilolfingische bis karolingische Zeit eingeordnet. Leider kann man aufgrund nur eines, und dazu noch schlecht erhaltenen Gebisses keine allgemeine Aussage treffen.

Trotzdem kann man auf geringe Karies dieses Gebisses schließen: Keiner der 9 im Gebiß vorhandenen Zähne zeigt Karies, auch nicht der sonst so häufig betroffene 6-Jahr-Molar. Nur ein einzeln gefundener Weißheitszahn ist kariös, doch auch hier liegt nur Schmelzkaries vor; ein für die Altersstufe Matur ungewöhnlicher Befund. Intra vitam verlorengegangene Zähne läßt das Gebiß ebenfalls nicht erkennen.

Wieweit sich dieser Befund jedoch auf die Bevölkerung dieser Zeit übertragen läßt, ist fraglich. Ein geringeres Auftreten von Karies als zur Römerzeit, wie es auch die im Niedermünster 1 geborgenen Gebisse zeigen, ist zwar

wahrscheinlich, müßte aber erst an weiteren Befunden nachgewiesen werden.

5) Zusammenfassung und Diskussion dieser Ergebnisse

Um einen Überblick über den Gesundheitszustand der Gebisse, der in den verschiedenen Friedhöfen bestatteten Individuen geben zu können, wird noch einmal kurz zusammengefaßt:

a) Kariesbefall

Niedermünster	1	76,7 %	kariöse Gebisse	19,4 %	Kariesindex
	2	64,3 %	"	16,3 %	"
	3	100,0 %	"	30,7 %	"
Bamberg		70,8 %	"	12,8 %	"
Eichstätt		75,0 %	"	19,9 %	"
Passau		100,0 %	"	24,4 %	"

Nach statistischer Überprüfung läßt sich nur zwischen den Werten von Niedermünster 3 und Bamberg, zwischen Niedermünster 3 und Niedermünster 1 und 2, sowie zwischen Bamberg und Passau ein signifikanter Unterschied nachweisen.

b) Intra vitam verlorengegangene Zähne (i.v.):

Niedermünster	1	50,0 %	Gebisse mit i.v.	2,7 %	Missing-Index
	2	42,9 %	"	5,1 %	"
	3	63,6 %	"	9,0 %	"
Bamberg		64,0 %	"	9,8 %	"
Eichstätt		75,0 %	"	14,0 %	"
Passau		66,7 %	"	15,1 %	"

Statistisch besteht aber zwischen diesen Werten kein Unterschied.

Da nach RATEITSCHAK (1978) mit zunehmendem Alter mehr und stärkere Parodontitis auftritt und damit immer mehr Zähne wegen Parodontitis als wegen Karies extrahiert werden müssen, wurden in dieser Arbeit Karies und intra vitam verlorengegangene Zähne getrennt ausgewertet.

c) Apikale (a.P.) und marginale (m.P.) Prozesse:

Niedermünster	1	31,8 %	Gebisse mit a.P.	4,5 %	Gebisse mit m.P.
	2	7,1 %	"	0,0 %	"
	3	13,6 %	"	4,5 %	"
Bamberg		28,0 %	"	0,0 %	"
Eichstätt		50,0 %	"	12,5 %	"
Passau		50,0 %	"	20,0 %	"

Laut KRÜGER (1979) entstehen "periapikale Entzündungen.. über den Wurzelkanal eines pulpentoten Zahnes. In der Regel ist eine Entzündung der Pulpa ... vorausgegangen, die ihrerseits wiederum durch eine Karies der Zahnkrone verursacht wurde."

Doch nicht alle Gebisse von den verschiedenen Fundorten zeigen bei allen Untersuchungen das gleich "gute" oder gleich "schlechte" Ergebnis. Es wird deutlich, daß ein Befund den anderen beeinflußt, daß also zum Beispiel starke Karies viele intra vitam verlorengegangene Zähne bedingt. Doch kann man zum Beispiel von einem hohen Missing-Index und einem niederen Kariesindex nicht unbedingt auf parodontal verursachten Zahnverlust schließen. Gerade die vorher kariösen Zähne könnten ja verlorengegangen sein.

Rückblickend auf die zusammengefaßten Daten lassen sich regionale Unterschiede beim Kariesbefall erkennen, die einzelnen Befunde scheinen sich aber verschieden aufeinander auszuwirken. Um diesen Einfluß deutlicher zu machen, wird noch zusätzlich die Kariesintensität bei den Gebissen aus den verschiedenen Fundorten aufgezeigt (Tab. 10).

Tab. 10: Anteil der mit Karies profunda befallenen Zähne an der Gesamtzahl der kariösen Zähne bei den Gebissen aus den verschiedenen Fundorten

	kariöse Zähne	mit Karies profunda befallene Zähne	
		n	%
Niedermünster 1	128	12	9,4
2	19	3	15,8
3	112	14	12,5
Bamberg	50	9	18,0
Eichstätt	24	8	33,3
Passau	30	7	23,3
gesamt	363	53	14,6

Immer unter Berücksichtigung dessen, daß bei den Ergebnissen über Karies und apikale und marginale Prozesse nur der Zustand zum Zeitpunkt des Ablebens der Individuen festgestellt werden konnte und daß damit nicht erfaßt werden kann, wieviele stark kariöse Zähne und wieviele knochenabbauende Entzündungsvorgänge je vorhanden waren, soll versucht werden, die gegenseitige Abhängigkeit der Einzelbefunde darzustellen.

Alle Daten zusammengefaßt, ergibt sich folgendes Bild (Abb. 6):

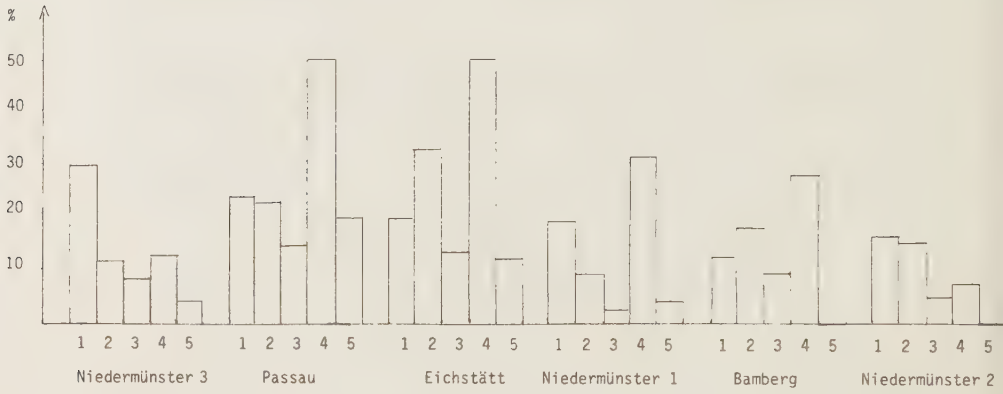


Abb. 6: Kariesindex (1), Kariesintensität (2), Missing-Index (3), apikale Prozesse (4) und marginale Prozesse (5) in Prozent bei den Gebissen von den verschiedenen Fundorten
(Altersgruppen: juvenil, adult, matur)

Die im Niedermünster 1 geborgenen frühmittelalterlichen Gebisse weisen mittlere Werte bei Karies und apikalen Prozessen auf. Da die Karies als wenig fortgeschritten erscheint, ist anzunehmen, daß sich dadurch der sehr niedere Missing-Index erklären läßt.

Die Gebisse aus dem Niedermünster 2, die dem Hochmittelalter zugerechnet werden, zeigen dagegen einen deutlich schwächeren Befund: Einem niedrigeren Kariesindex entspricht die geringe Anzahl von apikalen Prozessen, ebenso wie der niedrige Anteil der intra vitam verlorengegangenen Zähne.

Die Auswertung der im Niedermünster 3 gefundenen spätmittelalterlichen Gebisse zeigt eine hohe Kariesanfälligkeit, jedoch einen geringen Anteil an apikalen Prozessen, was zum Teil zumindest den nur mittleren Wert für intra vitam verlorengegangene Zähne erklärt. Wie Tabelle 10 bestätigt, findet man bei den Gebissen aus dem Niedermünster 3 zwar die meisten kariösen Zähne, jedoch im Vergleich nur relativ wenig Zähne mit Karies profunda.

Bei den aus dem Hochmittelalter stammenden Bamberger Gebissen tritt der entgegengesetzte Fall auf. Geringe, jedoch relativ fortgeschrittene Karies (Tab. 10) kann mehr apikalen Befall und Zahnverlust verursacht haben, als man ursprünglich erwartet hätte.

Für die in Eichstätt gefundenen hochmittelalterlichen Gebisse erklärt sich der hohe Anteil an apikalen Prozessen und intra vitam verlorengegangenen Zähnen ebenfalls durch einen durchschnittlich starken aber häufig profunden Kariesbefund (Tab. 10).

Die ebenfalls hochmittelalterlichen Gebisse, die in Passau ausgegraben wurden, zeigen in allen Fällen einen starken Befall. Viel und häufig tiefe Karies, viele apikale Prozesse und viele intra vitam verlorengegangene Zähne sprechen für einen deutlich schlechten Gebißzustand.

Zusammenfassend läßt sich somit feststellen:

- Am meisten sind die in Passau und dem Niedermünster 3 gefundenen Gebisse von Karies befallen. Für die spätmittelalterlichen Gebisse aus dem Niedermünster 3 läßt sich ein sehr starker Kariesbefund notieren, während der übrige Gebißzustand etwas besser aussieht.

Die aus früherer Zeit stammenden Passauer Gebisse zeigen einen nur etwas schwächeren Kariesbefall, im übrigen aber einen sehr schlechten Gebißzustand.

- Für die in Eichstätt gefundenen Gebisse, die wie die Passauer Funde dem Hochmittelalter zugerechnet werden, wird nun doch ein insgesamt schlechteres Ergebnis als ursprünglich vermutet erkennbar. Es wurde ein mittlerer Kariesbefund (der sich statistisch weder vom geringen Bamberger Ergebnis noch vom deutlich starken Befund der im Niedermünster 3 gefundenen Gebisse unterscheidet) verbunden mit einem hohen Anteil an apikalen Prozessen und intra vitam verlorengegangenen Zähnen festgestellt. Damit kann man bei den Eichstätter Gebissen von einem nur wenig besseren Gesamtbefund als bei den im Niedermünster 3 und in Passau geborgenen Gebissen sprechen.

- Wenig Karies findet man bei den in Bamberg und im Niedermünster 2 ausgegrabenen hochmittelalterlichen Gebissen. Die Bamberger Gebisse weisen den geringsten Kariesbefund von allen auf, schneiden aber vom Gesamtbefund nicht so gut wie die im Niedermünster 2 gefundenen Gebisse ab. Bei diesen wurde ebenfalls nur wenig Karies festgestellt.

- Bezüglich der im Niedermünster ausgegrabenen Gebisse ergeben sich drei deutlich voneinander verschiedene Resultate: Die Gebisse aus dem frühmittelalterlichen Horizont(Niedermünster 1) weisen in jeder Beziehung in der Mitte liegende Werte auf. Erst die bereits hochmittelalterlichen Gebisse aus dem Niedermünster 2 zeigen einen besseren Gebißzustand, während für die im Niedermünster 3 gefundenen spätmittelalterlichen Gebisse ein deutlich schlechteres Ergebnis ermittelt wurde.

Welchen Einfluß hat die Altersverteilung innerhalb der untersuchten Gruppen auf das Ergebnis?

Da die Altersverteilung in den untersuchten Gruppen doch zum Teil erhebliche Unterschiede aufzeigt (Tab. 11), muß sie in die Diskussion der Ergebnisse miteinbezogen werden.

Tab. 11: Altersverteilung der in den verschiedenen Fundorten geborgenen Gebisse (ohne Kinder, Senile und altersunbestimmbare Individuen)

	untersuchte Gebisse	Altersstufe juvenil		adult		matur	
		n	%	n	%	n	%
Niedermünster 1	43	4	9,3	24	55,8	15	34,9
2	14	3	21,4	7	50,0	4	28,6
3	22	0	-	13	59,1	9	40,9
Bamberg	24	2	8,3	15	62,5	7	29,2
Eichstätt	8	1	12,5	2	25,0	5	62,5
Passau	6	0	-	3	50,0	3	50,0
gesamt	117	10	8,5	64	54,7	43	36,8

Da sich die in den verschiedenen Fundorten geborgenen Gebisse vor allem im Kariesbefall unterscheiden, muß überprüft werden, wie stark die Altersverteilung den Kariesindex beeinflussen könnte.

Wie auf S.65 ff ausgeführt, weisen vor allem jugendliche Gebisse (Kariesindex 8,6 %) deutlich geringere Karies auf, als Gebisse der Altersstufe adult (20,2 %) und matur (22,5 %). Ältere Gebisse unterscheiden sich nicht so stark.

Der verschieden hohe Anteil an juvenilen Gebissen wirkt

sich damit am deutlichsten aus.

Zieht man deshalb nur den Kariesindex adulter und maturer Individuen zum Vergleich heran, läßt sich zwar eine geringfügige Annäherung der Werte, jedoch keine Veränderung der vorher ermittelten Reihenfolge feststellen (Abb. 7).

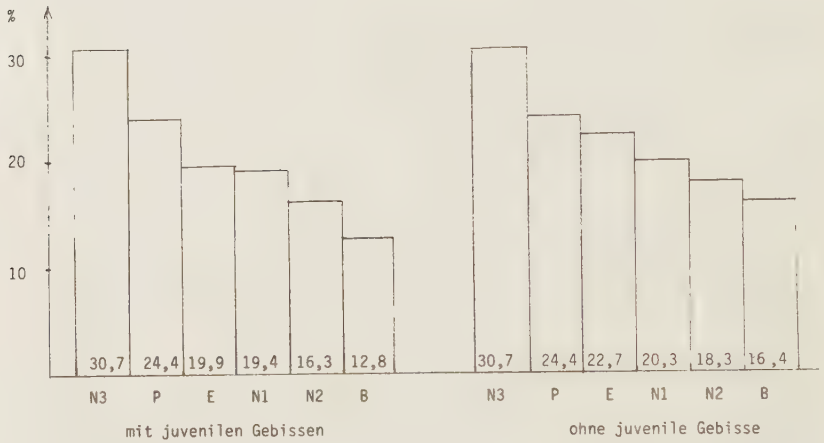


Abb. 7: Kariesindex der Gebisse der verschiedenen Fundorte mit und ohne juvenile Individuen

Erläuterung: N = Niedermünster
P = Passau
E = Eichstätt
B = Bamberg

Wie lassen sich die dargestellten Unterschiede erklären?

Hinweise für die unterschiedlichen Ergebnisse könnten sich aus der Geschichte, die mit den einzelnen Städten verbunden ist, ergeben:

- Regensburg war bis zu dem im 4. Jahrhundert erfolgten Rückzug in Händen der Römer (GÖTZ 1895). Die Flavier legten gegen Ende des siebenten Jahrzehnts nach Christus eine Kohorte nach Ratisbona, wo nach dem Markomannenkrieg 179 n. Chr. Castra Regina errichtet wurde. Um 300 erfolgte die Umwandlung des Kastells in eine Stadtfestung, womit die bürgerliche Bevölkerung in den Lagerraum einzog (MITTERWIESER 1981).

  "Vom 4. Jahrhundert an ist die Geschichte Regensburgs in undurchdringliches Dunkel gehüllt, bis wir im 6. Jahrhundert "Regensburg" als Hauptstadt der Bajuwaren treffen." (GÖTZ 1895)
  Nach dem Sturz der Agilolfinger war Regensburg nicht mehr ständige Residenz, "doch hielten sich Karl der Große und seine Nachfolger häufig in Regensburg auf ..." (GÖTZ 1895)

  Es läßt sich damit erklären, warum der Gebißbefund der im frühmittelalterlichen Horizont von Niedermünster 1 ausgegrabenen Individuen dem von RADL angegebenen Befund römischer Individuen fast gleich kommt. (s.S. 60)
  In Regensburg befand sich früher ein römisches Kastell, zu dem gegen Ende die Bevölkerung engen Kontakt hatte. Auch nach Abzug der Römer hat Regensburg fast zu keiner Zeit an Bedeutung verloren, der Lebensstandard der Bevölkerung konnte also erhalten bleiben.

- Anfang des 10. Jahrhunderts haben die furchtbare Ungarnnot und die Schwäche des letzten Karolingers zur Wiedererrichtung des Herzogtums in Bayern geführt (MITTERWIESER

1981).
"Regensburg ... erfuhr in den Kämpfen der Herzöge mit den sächsischen Kaisern ... Belagerungen, infolge deren das Geschick der ... Stadt zwischen den Parteien häufig wechselte und traurige Spuren zurückblieben ... " (GÖTZ 1895)
Zur Zeit des Mönches Otloh (Mitte des 11. Jahrhunderts) war die Stadt in einen königlichen, geistlichen und einen Kaufmannsbezirk geteilt. "Die Neustadt heißt Ratispona, weil hier Schiffe mit Waren ... aus der ganzen Welt ... anlegen. Dieses Gebiet um ... St. Emmeran ist dicht mit Kaufleuten besiedelt, es ist sehr reich und heißt der Kaufmannsbezirk" (OTLOH 1050)
Der geistliche Bezirk, zu dem sich auch das Niedermünster zählt, wurde nach OTLOH von Geistlichen, ihren Beamten, Klosterhandwerkern und nur einigen Kaufleuten bewohnt.

Nur zum Teil ergibt sich damit ein Hinweis, warum die im hochmittelalterlichen Horizont von Niedermünster 2 begrabenen Individuen einen besseren Gebißzustand aufweisen, als die im Niedermünster 1 gefundenen.
Die vorausgegangenen Unruhen und die Tatsache, daß in diesem Horizont nicht die reichen Händler begraben sind, lassen einen mehr gemäßigten Lebensstil vermuten. Zudem ist der Abstand zur römerzeitlichen Lebensweise größer, was ein weiterer Grund für den nun wieder besseren Gebißzustand sein kann.

- Anders verhält es sich dagegen mit den im Niedermünster 3 gefundenen Individuen, die im Spätmittelalter lebten. Zum einen schreibt DIELHELM (1785), daß die Lebensart der adeligen Fräulein des Frauenstifts "...nicht klostermäßig oder sehr eingeschränkt ..." gewesen sei. "Sie gehen aus, so oft sie wollen, sie empfangen von Cava-

lieren Visiten, sie besuchen die Bälle in der Stadt (und) sind gemeiniglich die letzten beim Tanze ...". Zum andern beginnt mit dem 12. Jahrhundert die Blütezeit Regensburgs, die über 200 Jahre gedauert hat. (MITTERWIESER 1981). "Einen gewaltigen Aufschwung brachte dem Regensburger Handel die Zeit der Kreuzzüge, deren 2. und 3. (1147 und 1189) von Regensburg ausgegangen sind." "Nachdem Byzanz 1204 den Venezianern in die Hände gefallen war ..." erhielt Regensburg über die Alpen "... den Anschluß an die Schätze des Orients." (MITTERWIESER 1981).

Der schlechte Gebißzustand dieser Bevölkerung ist also möglicherweise durch den gehobenen Lebensstandard verursacht worden. Da die Klosterfrauen sich nicht von der Bevölkerung isolierten oder sehr eingeschränkt lebten, hatten sie eine den übrigen Bewohnern Regensburgs ähnliche Lebensweise.

- Auch für Passau läßt sich eine römische Vergangenheit nachweisen. In der späten Kaiserzeit lag dort eine doppelte Garnison, Kastell Boidoro und das von Batavis (SCHÄFER 1979).
"Der Ort lag geschützt und war durch die flachen Ufer von Donau und Inn dem Verkehre aufgeschlossen." "In Batavis betätigten sich ... noch Großkaufleute, während die Donaukastelle des Westens schon in Trümmern lagen." "Von großer geopolitischer Bedeutung war hier die Querung der Donauuferstraße über den Inn. An dieser Stelle zweigte eine wichtige Verbindung nach Salzburg ab. Und nach Norden führte ein uralter Handelsweg in das Reich der Markomannen ... . Die Donau verband die römischen Grenzfestungen, die sicherlich als Kulturzentren angesprochen werden dürfen. Das Inntal führte zur Brennerfurche und damit nach Italien ins Mutterland." (SCHNEIDER 1944).

SCHNEIDER vermutet, daß sich zurückgebliebene Romanen in den befestigten Siedlungen bis in die Karolingische Zeit halten konnten, nachdem Anfang des 6. Jahrhunderts die Baiern gekommen waren.

Im Hochmittelalter entwickelte sich ein intensiver Warenaustausch. "Die den Inn herabkommende und .. auf dem "Goldenen Steig" ins Böhmische hineinführende "Salzstraße" .." kreuzte die Donau und damit besaß Passau "einen privilegierten Stapel- und Umschlagplatz ..., der viel Gewinn in die mittelalterliche Stadt brachte." (SCHÄFFER 1979)
"Im Zeitalter der Kreuzzüge, die seit dem Jahre 1096 ihren Weg über Passau nahmen, entwickelte sich die Stadt zur höchsten Blüte." (SCHNEIDER 1944)
Die Severinskirche, in der die Ausgrabungen gemacht wurden, liegt aber am rechten Ufer des Inns, in der Innstadt, über deren geschichtliche Vergangenheit wesentlich weniger bekannt ist. "Die Innstadt taucht nach der Auflösung des Castellum Bajodurum in völliges Dunkel. Der Name des Castells mit seiner nicht militärischen Siedlung rückt nach Westen in die Gegend der heutigen Severinskirche, wo die Mönche des hl. Severin in kleinen Zellen hausten." "Die erste Nachricht von der rechtsufrigen Innsiedlung erhalten wir erst ... im 11. Jahrhundert." (SCHNEIDER 1944)
Schon vorher war dort eine Innüberfahrt, die die Straße in die Ostmark fortsetzte. HEUWIESER weist darauf hin, daß in diesem Stadtteil "ein lebhafter Verkehr und ein beträchtliches Leben" geherrscht haben müssen. Die Innstadt scheint also vom Glanze Passaus profitiert zu haben.

Nur in diesem Sinn lassen sich auch die schlechten Befunde, der in der Severinskirche ausgegrabenen hochmittelalterlichen Gebisse deuten. Der hohe Lebensstan-

dard der Passauer Bürger scheint sich, da nie kulturelle oder gar biologische Grenzen bestanden, auf die Innstadtbevölkerung ausgewirkt zu haben.

- Die in Eichstätt gefundenen Gebisse, die auch dem Hochmittelalter zugerechnet werden, weisen einen ebenfalls schlechten Zustand auf. Auch hier läßt sich ein Zusammenhang mit der Geschichte Eichstätts erkennen.

  Eichstätt verdankt seine Gründung dem heiligen Bonifatius. Er wies dem heiligen Wilibald ein Kirchlein an, an deren Stelle dieser im Jahre 740 ein Kloster erbaute. "Mit Übertragung der Gebeine der hl. Wallburga von Heidenheim nach E. (871)..." wurden "zahlreiche Wallfahrten" veranlaßt, durch die der Ort sehr rasch zunahm. "Vergünstigungen, namentlich das Münz- und Zollrecht, ... berechtigten zu der Annahme, daß Eichstätt damals schon ein bedeutender Ort gewesen sei. Hinzu kam noch ... 918 das Privilegium, Märkte zu halten ..." (GÖTZ 1898)

  Eichstätt war damit wie Passau schon in frühen Zeiten eine bedeutende Stadt, war jedoch nie ein so wichtiger Umschlagplatz für Handelsgüter wie Passau in dieser Zeit und Regensburg ab 1150 war. Ebenso lag zwar Eichstätt, im Gebiete der agri decumates" (GÖTZ 1898) in der Nähe des Kastell Pfünz wurde aber erst nach dem Abzug der Römer gegründet. Es läßt sich darin eine Ursache sehen, warum die in Eichstätt ausgegrabenen Individuen zwar einen schlechten Gebißzustand aufweisen, im ganzen aber doch noch bessere Verhältnisse als die in Passau und im Niedermünster 3 gefundenen Gebisse zeigen.

- Für den guten Gebißzustand der in Bamberg ausgegrabenen, dem Hochmittelalter entstammenden Individuen läßt sich ebenfalls ein geschichtlicher Zusammenhang darstellen.

  Bamberg, das keine römische Vergangenheit hat, wird erstmals 902 als Castrum Babenberg schriftlich erwähnt (GUTTENBERG). SCHIMMELPFENNIG (1964) ist der Meinung, daß das Castrum schon in Karolingischer Zeit bestanden hat, und daß "seine Bedeutung ... in Karolingischer Zeit geringer als die des Königshofes Hallstadt gewesen zu sein ..." scheint. Erst im 11. Jahrhundert gab es eine nach eigenem Recht lebende Gruppe von Kaufleuten in Bamberg, die Fernhandel betrieben. Erst in der Mitte des 11. Jahrhunderts wurde das Stift St. Gangolf, der Ursprung von Theuerstadt gegründet. Nur im östlichen Teil von Theuerstadt wurde das heutige Bamberger Stadtgebiet von der Altstraße, die von Erfurt über Coburg nach Hallstadt führte, durchzogen. Hallstadt dagegen war Knotenpunkt verschiedener Straßen und lag auch durch die nahe Vereinigung von Main und Regnitz für den Schiffverkehr zentral.

  Für die vorliegende Betrachtung scheint es also einerseits wesentlich zu sein, daß in Bamberg bezüglich der Ernährungsgewohnheiten nicht mit einer Tradition zu rechnen ist, die auf römerzeitliche Stadtbevölkerung zurückzuführen ist. Andererseits hatte Bamberg in der Zeit zwischen 700 und 1000 n. Chr. im Gegensatz zu Passau, Regensburg und Eichstätt keine so bedeutende Stellung als Handelsstadt und somit war der Warenkonsum und Reichtum der Bevölkerung geringer als in den anderen genannten Städten. Der bessere Gebißzustand der dort gefundenen Gebisse könnte darin eine Erklärung finden.

Unterschiede beim Kariesbefall bei Gebissen aus verschiedenen mittelalterlichen Epochen

Die in den verschiedenen Fundorten geborgenen Gebisse können, wie bereits erwähnt, unterschiedlichen mittelalterlichen Epochen zugeordnet werden.

Die Gebisse aus dem Niedermünster 1 werden der Zeit der Karolingischen Kirche und damit dem Frühmittelalter zugerechnet.
Die meisten der untersuchten Skelettfunde stammen aus dem Hochmittelalter, so die Gebisse aus dem Niedermünster 2 (ottonische Kirche), die Gebisse aus dem Bamberger und Eichstätter Dom. (8. - 11. Jahrhundert) und sechs Gebisse aus der Severinskirche zu Passau (nachagilolfingisch bis ottonische Zeit).

Die im Niedermünster 3 geborgenen Skelettreste werden dagegen dem Spätmittelalter zugeordnet. Sie wurden im Horizont der hochromanischen Kirche geborgen (ab 12. Jahrhundert).

Obwohl sich keine strengen Zeitgrenzen ziehen und Überschneidungen nicht vermeiden lassen, soll dennoch versucht werden, die Gebisse entsprechend ihrer Epochenzugehörigkeit zusammenzufassen und auszuwerten.

Auch hier erschwert die verschiedene Altersverteilung den Vergleich dieser Gruppen. Dennoch sollen in diesem Fall, unter Angabe der Altersstruktur (Tab. 12) alle Altersstufen berücksichtigt werden, da nur diese Werte mit den Werten anderer Autoren vergleichbar sind. Die verschiedene Altersverteilung wird bei der Diskussion berücksichtigt (s. S. 59).

Tab. 12: Altersverteilung bei den Gebissen aus verschiedenen mittelalterlichen Epochen : Frühmittelalter (FM), Hochmittelalter (HM), Spätmittelalter (SM)

	gesamt	Infans 1		Infans 2		Juvenil		Adult		Matur		Senil		unbest.	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
FM	56	5(1)*	8,9	7	12,5	4	7,1	24	42,9	16(1)	28,6	0	0	0	0
HM	57	3	5,3	1	1,8	6	10,5	28(1)	49,1	19	33,3	0	0	0	0
SM	27	0	0	1	3,7	0	0	13	48,2	9	33,3	2(2)	7,4	2	7,4
gesamt	140	8(1)	5,7	9	6,5	10	7,2	65(1)	46,4	44(1)	31,4	2(2)	1,4	2	1,4

* in Klammer die Zahl der Gebisse, die keine Zähne enthielten und damit nicht zur Kariesuntersuchung herangezogen werden konnten.

1) Kariesfrequenz und Kariesindex:

Um die Ergebnisse für mögliche spätere Vergleiche verwertbar zu machen, werden Kariesfrequenz und -index für Kindergebisse und die übrigen Gebisse getrennt dargestellt.

In der vorliegenden Arbeit aber soll es genügen nur die Gesamtwerte zu beurteilen (Tab. 13) .

Tab. 13: Kariesfrequenz und Kariesindex bei den Gebissen aus verschiedenen mittelalterlichen Epochen: Frühmittelalter (FM), Hochmittelalter (HM), Spätmittelalter (SM)

	KARIESFREQUENZ									KARIESINDEX (%)		
	alle Gebisse			bleibende Gebisse			Kindergebisse			gesamt	bleibende Kinder-Gebisse	
	ges.	kariös n	%	ges.	kariös n	%	ges.	kariös n	%			
FM	54	37	68,5	43	33	76,7	11	4	36,4	16,6	19,4	5,9
HM	56	38	67,9	52	38	73,1	4	0	0	15,0	16,2	0
SM	25	24	96,0	24	24	100,0	1	0	0	31,3	32,6	0
gesamt	135	99	73,3							18,7		

Wie bereits im vorangegangenen Kapitel wird deutlich, daß für die Individuen verschiedener Epochen auch verschiedener Kariesbefall angenommen werden darf.

Dabei unterscheiden sich die Gebisse aus dem frühen Mittelalter mit 68,5 % kariösen Gebissen und einem Kariesindex von 16,6 % nur leicht von den Gebissen aus dem Hochmittelalter (67,9 % kariöse Gebisse, 15 % Kariesindex). Statistisch läßt sich keine Signifikanz nachweisen (Tab. 14).

Spätmittelalterliche Skelettfunde heben sich von den anderen untersuchten mittelalterlichen Funden deutlicher ab. Mit einer Kariesfrequenz von 96 % und einem Kariesindex von 31,3 % läßt sich auch ein statistisch gesicherter Unterschied zu den Werten der frühmittelalterlichen Gebisse (Irrtumswahrscheinlichkeit geringer als 1 %) und der hochmittelalterlichen Gebisse (Irrtumswahrscheinlichkeit geringer als 0,1 %) nachweisen (Tab. 14).

Tab. 14: Statistische Prüfung der in Tab. 13 enthaltenen Werte auf Signifikanz mittels t-Test

	Spätmittel-alter	Hochmittel-alter
Frühmittel-alter	f = 79 * t = 3,30 $t_{0,01}$=2,64	f = 108 t = 0,47 $t_{0,05}$=1,98
Hochmittel-alter	f = 81 * t = 3,61 $t_{0,001}$=3,42	

Erläuterung:
f = Anzahl der Freiheitsgrade
t = errechneter t-Wert
$t_{0,05}$ = t-Wert bei 95 % Wahrscheinlichkeit
$t_{0,01}$ = t-Wert bei 99 % Wahrscheinlichkeit
$t_{0,001}$ = t-Wert bei 99,9 % Wahrscheinlichkeit
* Signifikanz nachweisbar

Standardabweichung: Frühmittelalter: 18,40
Hochmittelalter: 17,02
Spätmittelalter: 19,29

Ob und in welchem Maß diese Werte von der verschiedenen Altersverteilung und der Zahl der fehlenden und damit nicht untersuchbaren Zähne abhängen, wird in der abschließenden Diskussion (S. 59) besprochen.

2) Intra vitam verlorengegangene Zähne bei Gebissen aus verschiedenen mittelalterlichen Epochen.

Auch in diesem Abschnitt werden der Übersicht wegen Kindergebisse und die übrigen Gebisse getrennt ausgewertet (Tab. 15), im Vordergrund sollen aber die Gesamtzahlen stehen.

Tab. 15: Intra vitam verlorengegangene Zähne (i.v.) bei den Gebissen aus verschiedenen mittelalterlichen Epochen:
Frühmittelalter (FM), Hochmittelalter (HM), Spätmittelalter (SM)

	alle Gebisse			bleibende Gebisse			Kindergebisse			Missing-Index (%)		
	ges.	Geb. mit i.v. n	%	ges.	Geb. mit i.v. n	%	ges.	Geb. mit i.v. n	%	gesamt	bleibende Gebisse	Kinder-
FM	56	22	39,3	44	22	50,0	12	0	0	6,9	8,7	0
HM	57	32	56,1	53	32	60,4	4	0	0	9,1	9,8	0
SM	27	16	59,3	26	16	61,5	1	0	0	11,8	12,3	0
gesamt	140	70	50,0							8,7		

Beim Vergleich der Werte fällt auf, daß die Gebisse um so mehr intra vitam verlorengegangene Zähne aufweisen, je später die Menschen im Mittelalter gelebt hatten. So findet man bei frühmittelalterlichen Skeletten 39,3 % Gebisse mit verheilten Alveden, bei hochmittelalterlichen 56,1 % und bei spätmittelalterlichen 59,3 %. Ebenso steigt der Missing-Index von 6,9 % über 9,1 % bis auf 11,8 % an.

Statistisch überprüft (Tab. 16) ergibt sich jedoch kein signifikanter Unterschied.

Tab. 16: Statistische Prüfung der in Tab. 15 enthaltenen Werte auf Signifikanz mittels t-Test

	Spätmittel-alter	Hochmittel-alter
Frühmittel-alter	f = 81 t = 1,46 $t_{0,05}$ = 1,99	f = 111 t = 0,95 $t_{0,05}$ = 1,98
Hochmittel-alter	f = 82 t = 0,81 $t_{0,05}$ = 1,99	

Erläuterung: f = Anzahl der Freiheitsgrade
t = errechneter t-Wert
$t_{0,05}$ = t-Wert bei 95 % Wahrscheinlichkeit

In keinem Fall läßt sich Signifikanz nachweisen, da immer $t < t_{0,05}$.

Standardabweichung: Frühmittelalter: 12,29
Hochmittelalter: 12,26
Spätmittelalter: 17,91

Dazu kommt, daß beim Vergleich der Skelettfunde aus dem Früh- und Spätmittelalter, wo noch die größte Differenz zwischen den Werten festgestellt werden kann, eine in diesem Fall sehr stark abweichende Altersverteilung (vgl. S. 52, Tab. 12) vorliegt. Die frühmittelalterlichen Individuen waren im Durchschnitt viel jünger als die spätmittelalterlichen, vor allem da bei dieser Untersuchung auch die beiden Greise aus dem Niedermünster 3 mitgezählt wurden.

Demzufolge scheint ein Zusammenhang zwischen Häufigkeit von Zahnverlust intra vitam und Epochenzugehörigkeit

nicht zu bestehen.

Es läßt sich nur für alle Gebisse zusammen ein Gesamtergebnis angeben:

Demnach hat jeder zweite Mensch im Mittelalter einen oder mehrere Zähne intra vitam verloren, wobei ein durchschnittlicher Missing-Index von 8,7 % vorliegt.

3) Apikale und marginale Prozesse bei Gebissen verschiedener mittelalterlicher Epochen

Der Vollständigkeit wegen wird nun noch der prozentuelle Anteil der Gebisse mit apikalen und marginalen Prozessen aufgeführt (Tab. 17) .

Tab. 17: Apikale (a.P.) und marginale (m.P.) Prozesse bei den Gebissen verschiedener mittelalterlicher Epochen.
Frühmittelalter (FM), Hochmittelalter (HM), Spätmittelalter (SM)

	alle Gebisse					bleibende Gebisse					Kindergebisse				
	gesamt	Gebisse mit				gesamt	Gebisse mit				gesamt	Gebisse mit			
		a.P.		m.P.			a.P.		m.P.			a.P.		m.P.	
		n	%	n	%		n	%	n	%		n	%	n	%
FM	56	14	25,0	2	3,6	44	14	31,8	2	4,5	12	0	0	0	0
HM	57	15	26,3	3	5,3	53	15	28,3	3	5,7	4	0	0	0	0
SM	27	5	18,5	1	3,7	26	5	19,2	1	3,8	1	0	0	0	0
gesamt	140	34	24,3	6	4,3	123	34	27,6	6	4,9	17	0	0	0	0

Vergleicht man die Gesamtwerte mit den Werten der bleibenden Gebisse ohne Kindergebisse, läßt sich nur für spätmittelalterliche Gebisse eine Aussage treffen: Diese Gebisse scheinen seltener apikale Prozesse aufzuweisen als die beiden anderen mittelalterlichen Epochen. Da jedoch im Horizont von Niedermünster 3 überdurchschnittlich viele Frauen begraben sind und diese deutlich weniger apikale Prozesse haben als Männer (vgl. S. 69 f), wird auch hier die Differenz zwischen den Werten der Gebisse aus dem Spätmittelalter und den anderen Epochen geringer. Darüberhinaus besteht die Möglichkeit, daß bei den im Niedermünster 3 geborgenen spätmittelalterlichen Individuen aufgrund der größeren Zahl an intra vitam verlorengegangenen Zähnen weniger apikale und marginale Prozesse gefunden wurden.

Da sich also keine deutlichen Unterschiede zeigen, sollen auch hier die Gesamtwerte genügen.

Von den mittelalterlichen Gebissen weist nahezu jedes vierte Gebiß (24,3 %) einen apikalen, aber nur jedes 23. Gebiß (4,9 %) einen marginalen Prozeß auf.

4) Zusammenfassung und Diskussion dieser Ergebnisse

Zum Vergleich mit den Untersuchungsergebnissen anderer Autoren noch einmal kurz zusammengefaßt die Ergebnisse dieser Untersuchungen:

Im wesentlichen unterscheiden sich früh-, hoch- und spätmittelalterliche Gebisse nur in Kariesfrequenz und -index. Dabei wurden folgende Werte ermittelt:

Frühmittelalter:	Kariesfrequenz	68,5 %	Kariesindes	16,6 %
Hochmittelalter:		67,9 %		15,0 %
Spätmittelalter:		96,0 %		31,3 %

Bevor man diese Werte den Werten anderer Populationen gegenüberstellt, sollte noch überprüft werden, welchen Einfluß die ungleiche Altersverteilung innerhalb der einzelnen Gruppen hat (s.S. 52, Tab. 12).

Die größten Abweichungen treten bei den Altersstufen Infans 1 und Infans 2 auf. Während bei der frühmittelalterlichen Gruppe 21,4 % Kinder untersucht werden konnten, waren bei der hochmittelalterlichen Gruppe nur 7,1 % und bei der spätmittelalterlichen Gruppe nur 3,7 % Kinder vorhanden.

Wenn man aber nur bleibende Gebisse auswertet (s.S. 53, Tab. 13), ändert sich das Ergebnis nicht. Die Werte fallen nur höher und die Unterschiede deutlicher aus.

Im übrigen stellt man beim weiteren Vergleich der Altersstruktur der untersuchten Gruppen eine ähnliche Altersverteilung fest. Die einzige Ausnahme bildet die spätmittelalterliche Gruppe, in der keine juvenilen und damit keine kariesarmen, jedoch zwei altersunbestimmbare stark kariesanfällige Gebisse vorliegen (vgl. S. 52, Tab. 12).

Da der Kariesindex dieser Gruppe jedoch weit über dem der anderen mittelalterlichen Bevölkerung liegt, kann der Unterschied nicht nur in der etwas ungleichen Altersverteilung begründet sein.

Beim folgenden Vergleich mit Auswertungen anderer Autoren sollte nun ebenfalls die Altersstruktur der untersuchten Population miteinfließen. Ebenso sollten verschieden große Stichprobenumfänge berücksichtigt und ihre Auswirkung auf die Ergebnisse überprüft werden.
Da dies jedoch nicht immer möglich ist, soll es genügen nur die Gesamtwerte zu vergleichen.

Vergleich mit anderen Populationen:

SALLER (1956) berichtet von Funden aus der Jungsteinzeit (2000 v. Chr.) und von den Illyrern (850 - 600 v. Chr.). Die Zahnerkrankung soll hier höchstens 4 % der gesamten Zähne betragen haben.

Ähnliches hat GRETH (1940) festgestellt. Er hat für die Steinzeit am deutschen Niederrhein einen Kariesprozentsatz von 3,76 % kariösen Zähnen und von 28,37 % kariösen Gebissen ermittelt.

MUTSCHLECHNER (1972) hat Funde aus München, Tübingen, Hallstatt, Regensburg, Linz und Freiburg, die aus der Hallstattzeit (750 - 500 v. Chr.) stammen, untersucht. Als Mittelwerte gibt er 51,56 % kariöse Gebisse und 12,92 % kariöse Zähne an.

MATHIS (1947) und CLEMENTSCHITSCH (1947) untersuchten Skelette von Provinzialrömern (1. - 4. Jahrhundert) aus dem Gau Niederdonau und stellten 48 % Kariesanfälligkeit fest.

Mit 43,46 % kariös befallenen Gebissen kommt GRETH (1940) bei der Betrachtung von Trierer Funden, die ebenfalls aus dem 1. - 4. Jahrhundert stammen, dem vorher genannten Ergebnis sehr nahe.

Dem gegenüber hat RADL (1972) bayerisches römerzeitliches Skelettmaterial v.a. aus Augsburg, Regensburg und Wessling b. Starnberg untersucht, die wiederum aus dem vierten Jahrhundert nach Christus stammen und dabei 81,6 % kariöse Gebisse und 19,4 % kariöse Zähne gefunden.

GRETH (1940) berichtet über die niederrheinischen Franken (400 - 700 n. Chr.), die als Bauernvolk in einem gemischten

System von Dörfern und Einzelhöfen siedelten. Bei ihnen fand er 35,3 % kariöse Gebisse und 6,2 % kariöse Zähne.

BARTH (1963) stellte vergleichende Untersuchungen über Kiefer- und Zahnbefunde an den Reihengräbern vom Lorenzberg bei Epfach an. Bei ihrer Auswertung der Alamannengebisse (6. - 7. Jahrhundert) kam sie zu dem Resultat, daß 46,0 % der Gebisse und 8,43 % der Zähne kariös waren.

Alamannen aus Baden-Württemberg (500 - 700 n.Chr.) beurteilte SCHULTKA (1934) und fand 67,3 % kariöse Gebisse.

Einen nicht ganz so hohen Prozentsatz errechnete EICH (1939) in seiner Arbeit über pathologische Befunde an Zähnen und Kiefern von Alemannen aus den Reihengräbern der Gemarkung Mengen (6. - 8. Jht.). Mit 40,85 % kariösen Gebissen läßt sich sein Ergebnis am ehesten mit dem von BARTH und GRÖSCHEL vergleichen.

GRÖSCHEL (1937) spricht bei den alemannischen Skeletten aus den Begräbnisstätten der Merowingerzeit des Bezirkes Dillingen a. Donau (500 - 750 n.Chr.) von 32,7 % kariösen Gebissen.

Die Karieshäufigkeit bei den Bajuwaren des Reihengräberfeldes von München-Aubing gibt EHMANN (1967) mit 36,69 % kariösen Gebissen und 8,55 % kariösen Zähnen an (6. - 8. Jahrhundert).

Demgegenüber hat SCHULTKA (1934) bei den Bajuwaren aus Reichenhall 51,9 % kariöse Gebisse aber nur 4,6 % kariöse Zähne gefunden.

Ordnet man in diese Aufstellung die eigenen Untersuchungsergebnisse ein, ergibt sich folgendes Bild (Abb. 8):

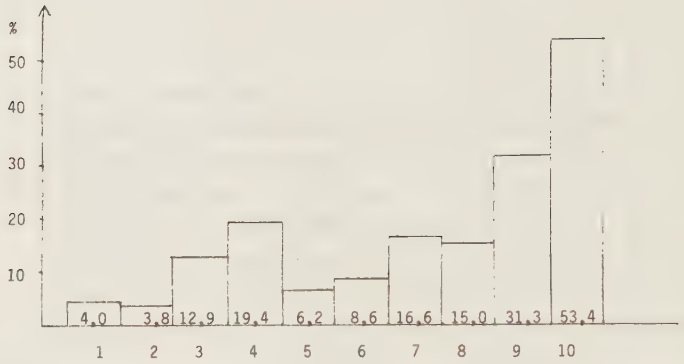


Abb.8: Vergleich von verschiedenen Populationen (von der Jungsteinzeit bis heute) anhand des von verschiedenen Autoren ermittelten Kariesindex

Erläuterung:
1 SALLER (1956) Jungsteinzeit und Illyrer
2 GRETH (1940) Steinzeit
3 MUTSCHLECHNER (1972) Hallstattzeit
4 RADL (1972) 4. Jahrhundert n.Chr., bayer. römerzeitliche Skelette
5 GRETH (1940) 400 - 700 n.Chr., Franken
6 EHMANN (1967) 6.-8.Jahrhundert Bajuwaren
} Frühmittelalter
7 eigene Untersuchung (1983) Frühmittelalter, bayerische Skelette
8 eigene Untersuchung (1983) Hochmittelalter, bayerische Skelette
9 eigene Untersuchung (1983) Spätmittelalter, bayerische Skelette
10 RADL (1972) heute (s.S.63)

Karies tritt in verschiedenen Epochen verschieden stark auf:

- Insgesamt zeigt sich eine im Verlauf der Jahrhunderte zunehmende Kariesmorbidität.

- Wie erwartet, läßt sich für römerzeitliche Skelettfunde ein Gipfel feststellen.

- Mittelalterliche Gebisse zeigen deutlich mehr Karies als steinzeitliche.

- Auch fast alle anderen Untersuchungen haben einen geringeren Kariesbefall ergeben, als er bei den in dieser Arbeit untersuchten mittelalterlichen Gebissen auftritt.

- Die frühmittelalterlichen Gebisse aus dem Niedermünster 1 kommen im Ergebnis den von RADL (1972) untersuchten bayerischen, römerzeitlichen Gebissen nahe. Mit einer Kariesfrequenz von 68,5 % und einem Kariesindex von 16,6 % bleiben sie jedoch hinter den Werten von RADL (Kariesfrequenz 81,6 %, 19,4 % kariöse Zähne).
  Die von GRETH (1940) und EHMANN (1967) untersuchten Gebisse aus dem 5. - 8. Jahrhundert, die ebenfalls frühmittelalterlicher Zeit zugerechnet werden, ergaben dagegen einen niedrigeren Kariesindex (6,2 % bzw. 8,6 %). Da die im Niedermünster 1 geborgenen Gebisse aber erst aus der Zeit der Karolingischen Kirche (780 - 950 n.Chr.) stammen, kann dieser Zeitunterschied möglicherweise als Erklärung für den stärkeren Kariesbefall herangezogen werden.

- Hochmittelalterliche Gebisse haben mit einer Kariesfrequenz von 67,9 % und einem Kariesindex von 15,0 % weniger Karies als römerzeitliche Gebisse, jedoch mehr

Karies als die von GRETH (1940) und EHMANN (1967) untersuchten frühmittelalterlichen Gebisse.
Zu den frühmittelalterlichen Gebissen aus dem Niedermünster 1 ließ sich kein signifikanter Unterschied feststellen.

- Spätmittelalterliche Individuen, deren Skelettreste im Niedermünster 3 geborgen wurden, waren von allen untersuchten historischen Populationen am stärksten an Karies erkrankt. Der heutige Zustand war jedoch noch nicht erreicht.

Zum Schluß dürfte es also von Interesse sein, die gewonnenen Daten zu den heutigen Verhältnissen in Relation zu setzen.

RADL (1972) berichtet von eigenen Untersuchungen, bei denen 53,4 % der Zähne und 98,0 % der Gebisse kariös waren.

TSUBONE (1971) hat bei Zwölfjährigen sogar nur noch 7,88 % naturgesunde bleibende Zähne finden können. D.h. über 92 % der bleibenden Zähne (!) der Kinder aus Bonn sind in diesem Alter kariös, gefüllt - also ehemals kariös, oder fehlen.

KÖNIG (1971) hat verschiedene europäische Länder verglichen und bei den meisten Ländern schon in jungen Jahren 99 % kariöse Gebisse festgestellt.

Rückblickend auf alle Vergleiche früherer und heutiger Befunde läßt sich sagen, daß die Bevölkerung des untersuchten Zeitraumes, Früh-, Hoch- und Spätmittelalter, mehr Karies als fast alle Populationen zuvor, mit Ausnahme der römerzeitlichen Bevölkerung, hatte. Das heutige Ausmaß an Kariesanfälligkeit erreicht sie jedoch bei weitem nicht.

Alters- und Geschlechtsunterschiede beim Kariesbefall

1) Kariesfrequenz und Kariesindex:

Ermittelt wird der prozentuelle Anteil kariöser Gebisse an der Gesamtzahl der untersuchten Gebisse und ein Mittelwert ($\bar{x}$) der Kariesindices (s. S. 27) der einzelnen Gebisse. (Tab. 18)

Tab. 18: Kariesfrequenz und -index der Gebisse der verschiedenen Altersstufen und verschiedenen Geschlechts

	untersuchte Gebisse	kariöse Gebisse n	kariöse Gebisse %	Kariesindex ($\bar{x}$)
Infans 1	7	1	14,3	2,4
Infans 2	9	3	33,3	5,3
Juvenil	10	5	50,0	8,6
Adult	64	52	81,3	20,2
Matur	43	36	83,7	22,5
Senil	0	-	-	-
unbestimmt	2	2	100,0	53,4
♂	56	45	80,4	17,0
♀	49	42	85,7	26,0
gesamt	135	99	73,3	18,7

Wie aus Tab. 18 erkenntlich wird, besteht zwischen Alter und Kariesfrequenz und -index ein direkter Zusammenhang:

Mit zunehmendem Alter steigt der Kariesbefall wie zu erwarten immer mehr an und erreicht bei den Altersstufen Adult und Matur den Höhepunkt. Die Gebisse und Zähne der unbestimmbaren Gruppe weisen die höchste Kariesanfällig-

keit auf, was vielleicht seine Ursache im schlechten Erhaltungszustand dieser Gebisse hat. Für senile Individuen konnte kein Ergebnis ermittelt werden, da von dieser Altersstufe nur zwei zahnlose Gebisse zur Untersuchung zur Verfügung standen (Abb. 9).

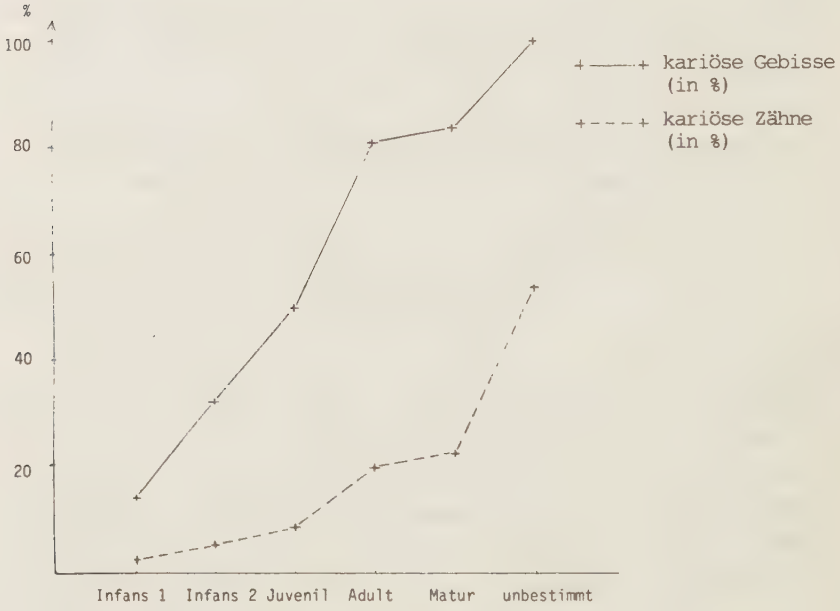


Abb. 9: Zusammenhang Sterbealter - Karies

Die Frage, ob bei Kariesfrequenz und -index der weiblichen und männlichen Individuen ein Unterschied festzustellen ist, kann man bejahen.

Sowohl bei der Untersuchung der Gebisse, als auch der Zähne wurde bei den weiblichen Individuen ein höherer Kariesbefall gefunden. So waren bei den Männern 80,4 % der Gebisse und 17,0 % der Zähne kariös, bei den Frauen 85,7 % der Ge-

bisse und 26,0 % der Zähne kariös. Der Unterschied wird v.a. bei den prozentuell befallenen Zähnen deutlich und konnte auch als statistisch signifikant nachgewiesen werden:

Bei 103 Freiheitsgraden errechnet sich ein t-Wert von 2,49 gegenüber einem Wert von 1,983 von dem ab die Irrtumswahrscheinlichkeit nur noch 5 % beträgt. (Standardabweichung: 16,80; 20,19)

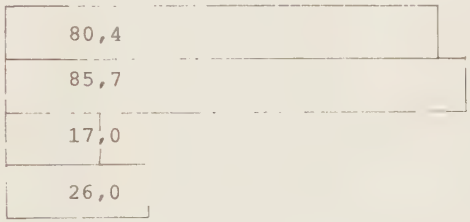


Abb. 10: Kariesfrequenz und -index bei Männern und Frauen der Altersstufen adult und matur.

2) Intra vitam verlorengegangene Zähne bei Individuen verschiedenen Sterbealters oder verschiedenen Geschlechts

Im folgenden wird festgestellt, wieviel Prozent der Individuen verschiedenen Sterbealters und verschiedenen Geschlechts während ihres Lebens einen oder mehrere Zähne verloren haben. Außerdem wird ein durchschnittlicher "Missing-Index" ($\bar{x}$) (s.S. 31) errechnet (Tab. 19).

Tab. 19: Intra vitam verlorengegangene Zähne bei den Gebissen der verschiedenen Altersstufen und verschiedenen Geschlechts

	untersuchte Gebisse	Gebisse mit intra vitam verlorengegangenen Zähnen		Missing-Index ($\bar{x}$)
		n	%	
Infans 1	8	0	0,0	0,0
Infans 2	9	0	0,0	0,0
Juvenil	10	1	10,0	1,7
Adult	65	34	52,3	6,5
Matur	44	33	75,0	15,0
Senil	2	2	100,0	61,1
unbestimmt	2	0	0,0	0,0
♂	56	38	67,9	11,0
♀	51	28	54,9	9,1
gesamt	140	70	50,0	8,7

Wie zu erwarten läßt sich ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Sterbealter und der Zahl der intra vitam verlorengegangenen Zähne feststellen.

Die Werte steigen von 0,0 % bei den Kindern, über 10,0 % bei den Jugendlichen, weiter auf 52,3 % bzw. 75,0 % bei den Erwachsenen bis zu 100 % bei den Greisen an. Noch deutlicher wird dieser Anstieg, wenn man den Missing-Index betrachtet. Die Gebisse ohne Altersbestimmung lassen sich keiner der Erwachsenengruppen zuordnen, der Missing-Index von 0,0 % ist sicher durch den schlechten Erhaltungszustand dieser Gebisse nur vorgetäuscht.

Abb.11: Zusammenhang zwischen Sterbealter und intra vitam verlorengegangenen Zähnen

Für männliche und weibliche Individuen läßt sich bezüglich intra vitam verlorengegangener Zähne kein signifikanter Unterschied feststellen. Statistisch ergibt sich bei 105 Freiheitsgraden und einer Standardabweichung von 12,68 (♂) bzw. 13,12 (♀) ein t-Wert von 0,72. Dieser ist weit entfernt vom $t_{0,05}$-Wert von 1,98, von dem ab die Irrtumswahrscheinlichkeit unter 5 % liegt.

3) Gebisse mit apikalen und marginalen Prozessen bei Individuen verschiedenen Sterbealters und verschiedenen Geschlechts

Die Berechnung des prozentuellen Anteils von Gebissen mit apikalen oder marginalen Prozessen von der Gesamtzahl der untersuchten Gebisse ergibt für die Individuen verschie-

denen Sterbealters und verschiedenen Geschlechts folgende Werte (Tab. 20).

Tab. 20: Prozentueller Anteil der Gebisse mit apikalen oder marginalen Prozessen verschiedenen Sterbealters oder verschiedenen Geschlechts

	untersuchte Gebisse	Gebisse mit apikalen Prozessen		Gebisse mit marginalen Prozessen	
		n	%	n	%
Infans 1	8	0	0,0	0	0,0
Infans 2	9	0	0,0	0	0,0
Juvenil	10	0	0,0	0	0,0
Adult	65	14	21,5	2	3,1
Matur	44	18	40,9	4	9,1
Senil	2	2	100,0	0	0,0
unbestimmt	2	0	0,0	0	0,0
♂	56	22	39,3	5	8,9
♀	51	10	19,6	1	2,0
gesamt	140	34	24,3	6	4,3

Bei Kindern und Jugendlichen wurden weder apikale noch marginale Prozesse gefunden. Ebensowenig bei altersunbestimmbaren Gebissen, was in diesem Fall auf den schlechten Erhaltungszustand zurückzuführen sein dürfte. Für das Vorkommen von apikalen Entzündungsherden lassen sich ab der Altersstufe Adult wieder steigende Prozentzahlen mit steigendem Alter registrieren. Ob der 100 %-ige Anteil von Gebissen mit apikalen Prozessen in der Altersgruppe senil verallgemeinert werden kann, läßt sich natürlich aufgrund des kleinen Stichprobenumfangs (n = 2) nicht sagen.

Marginale Prozesse konnten nur bei den Gruppen Adult und Matur gefunden werden und zwar bei den Gebissen der Stufe Adult 2 (3,1 %) bzw. bei denen der Stufe Matur 4 (9,1 %). Die beiden senilen Gebisse weisen keine marginalen Prozesse auf, was darin begründet sein wird, daß keine Zähne mehr vorhanden sind und daß durch Alveolarkammatrophie früher vorhandene Knochenhöhlen umgebaut wurden.

Dieses Ergebnis stimmt mit dem des durchschnittlichen parodontalen Knochenabbaus (s. Tab.37) in etwa überein. Auch hier wurden für die Altersstufen Adult und Matur höhere Werte (0,7 bzw. 1,3) gegenüber von Werten zwischen 0,0 und 0,3 für die anderen Altersstufen festgestellt.

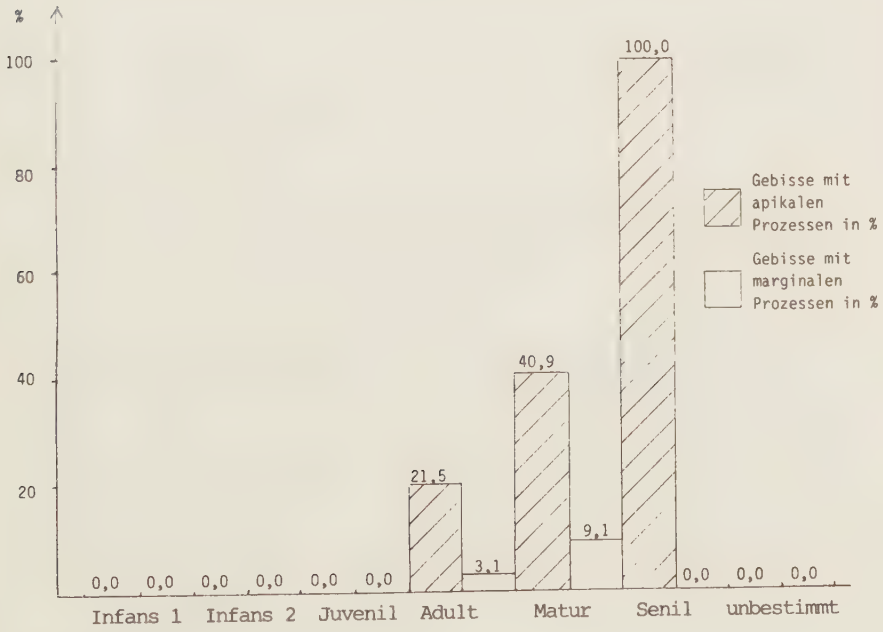


Abb. 12: Zusammenhang zwischen Sterbealter und dem prozentuellen Anteil an Gebissen mit apikalen oder marginalen Prozessen

Bezüglich der Geschlechter kommt man zu folgendem Resultat: Sowohl bei den apikalen, als auch bei den marginalen Prozessen findet man bei den Männern einen deutlich höheren Prozentsatz von betroffenen Gebissen vor, als bei den Frauen. So errechnet sich bei den Männern ein prozentueller Anteil von 39,3 % gegenüber 19,6 % bei den Frauen bezüglich der apikalen Prozesse, für die marginalen Prozesse 8,9 % gegenüber 2,0 % (Abb. 13).

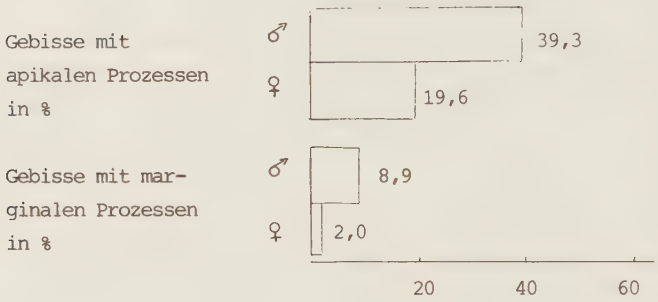


Abb. 13: Häufigkeit von apikalen oder marginalen Prozessen bei Männern und Frauen

4) Zusammenfassung und Diskussion dieser Ergebnisse

Stellt man alle ermittelten Daten in einem gemeinsamen Schema dar, wird vor allem der Zusammenhang zwischen Alter und Kariesbefall deutlich (Abb. 14):

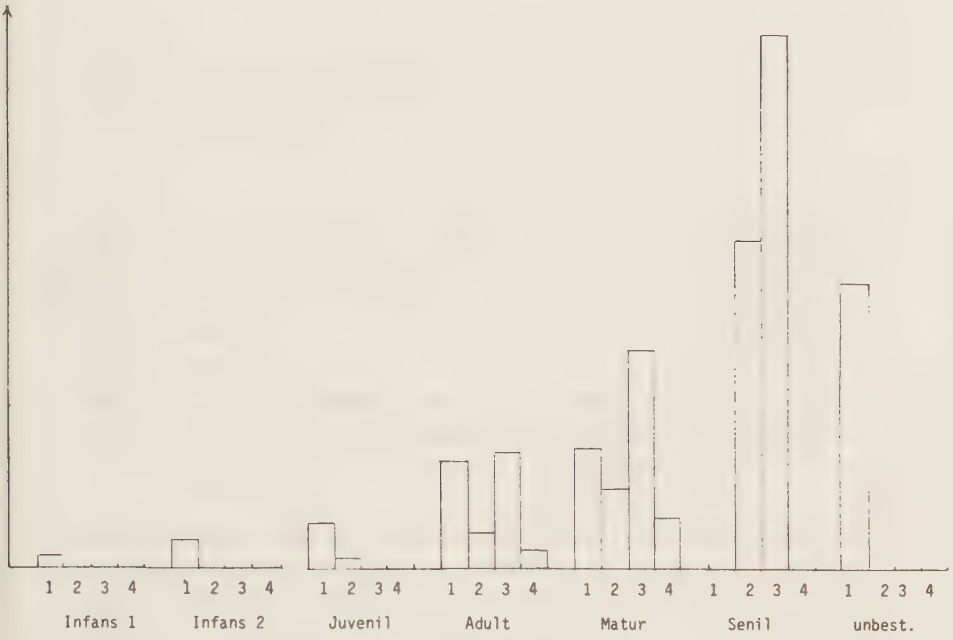


Abb. 14: Kariesindex (1), Missing-Index (2), apikale Prozesse (3) und marginale Prozesse (4) in Prozent bei den Gebissen verschiedenen Sterbealters (Vergleiche dazu Tab. 18, 19, 20)

Es läßt sich bei Männern und Frauen ein Unterschied im Kariesbefall feststellen, man kann aber bei keinem Geschlecht von einem generell schlechteren Gebißzustand sprechen (Abb. 15):

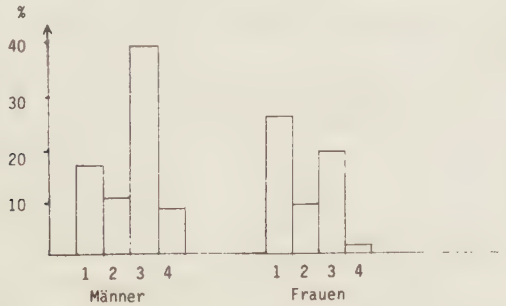


Abb. 15: Kariesindex (1), Missing-Index (2), apikale Prozesse (3) und marginale Prozesse (4) in Prozent bei den Gebissen verschiedenen Geschlechts (vgl.dazu Tab.18,19,20)

Der Vergleich dieser Werte mit heutigen Untersuchungsergebnissen ergibt, daß früher wie heute mit steigendem Alter immer weniger naturgesunde Zähne pro Gebiß vorhanden sind.

PATZ und NAUJOKS (1980) berichten über den Zusammenhang von Alter und Karies anhand von über 14000 untersuchten Patienten aus acht Regionen der Bundesrepublik Deutschland. Danach waren in der Gruppe von 15 - 24 Jahren nur 0,3 % der Gebisse kariesfrei, in den Gruppen 25 - 34 und 35 - 44 Jahre 0,2 %, in der Gruppe 45 - 54 Jahre 0,04 % und bei älteren Patienten gar keine Gebisse mehr kariesfrei. TSUBONE (1971), der Bonner Kinder untersuchte, stellte sogar bereits bei Dreijährigen 47,69 % behandlungsbedürftige Zähne (!) fest.

Der Kariesindex ist also heute, wie bereits erwähnt, deutlich höher als im Mittelalter. Während aber früher die Karies v.a. zwischen dem juvenilen und dem adulten Lebensalter anstieg, findet heute die stärkste Karieszunahme bereits im Kindesalter statt.

Ebenso gehen mit steigendem Alter heute wie früher immer mehr Zähne während des Lebens verloren.

Für die Gegenwart stellt SCHMIDTMANN, der 1967 im Bonner Raum Gebißuntersuchungen durchgeführt hat, den Zusammenhang folgendermaßen dar (Tab. 21):

Tab. 21: Durchschnittszahnzahl in den verschiedenen Lebensaltern:

Altersgruppen	Durchschnittliche Zahnzahl
21 - 30 Jahre	27
31 - 40 Jahre	24
41 - 50 Jahre	18,5
51 - 60 Jahre	14
61 - 70 Jahre	8

Errechnet man ausgehend von 28 Zähnen den durchschnittlichen Missing-Index, so erhält man für die Altersstufe 21 - 40 Jahre einen Wert von 9,0 % für die Stufe 41 - 60 Jahre einen Wert von 42,0 % und für die Gruppe 61 - 70 Jahre 71,4 %.

Auch hier wird wieder der schlechtere Gebißzustand der heutigen Bevölkerung deutlich. Vor allem in der Altersstufe Matur, wo im Mittelalter 15,0 % der Zähne intra vitam verlorengegangen sind und heute 42 % wird eine große Differenz erkennbar.

Dieser Unterschied verringert sich aber bei der senilen Gruppe. Mittelalterliche Gebisse haben einen Missingindex von 61,1 % und aus den Werten von SCHMIDTMANN (1967) läßt sich für die Gruppe 61 - 70 Jahre ein Missingindex von 71,4 % errechnen.

Diese Annäherung läßt sich wahrscheinlich durch die damals fehlende Zahnbehandlung erklären.

Kariesbefall bei den verschiedenen Zahnarten

1) Karieshäufigkeit und Intensität:

Neben der Berechnung des prozentuellen Anteils kariöser Zähne an der Gesamtzahl der Zähne einer Art, werden zusätzlich die einzelnen kariösen Defekte entsprechend ihrer Kariesintensität eingeteilt und ihr prozentueller Anteil an der Gesamtzahl der vorhandenen kariösen Flächen einer Zahnart ermittelt (Tab. 22).

Tab. 22: Karieshäufigkeit und -intensität bei den verschiedenen Zahnarten

	untersuchte Zähne	kariöse Zähne n	kariöse Zähne %	kariöse Flächen	C_1 n	C_1 %	C_2 n	C_2 %	C_3 n	C_3 %
I_1	237	16	6,7	20	12	60,0	8	40,0	0	0
I_2	279	17	6,1	20	11	55,0	8	40,0	1	5,0
C	338	14	4,1	16	5	31,3	10	62,5	1	6,2
P_1	347	37	10,7	42	21	50,0	19	45,2	2	4,8
P_2	311	46	14,8	48	29	60,4	14	29,2	5	10,4
M_1	306	92	30,1	102	61	59,8	30	29,4	11	10,8
M_2	288	115	39,9	129	73	56,6	38	29,5	18	13,9
M_3	208	86	41,4	94	65	69,1	25	26,6	4	4,3
gesamt	2314	423	18,3	471	277	58,5	152	32,3	42	8,9
I	10	0	0,0	0	0	-	0	-	0	-
II	9	0	0,0	0	0	-	0	-	0	-
III	24	1	4,8	1	1	100	0	0,0	0	0,0
IV	32	1	3,1	1	0	0,0	1	100	0	0,0
V	42	3	7,1	3	0	0,0	3	100	0	0,0
gesamt	117	5	4,3	5	1	20,0	4	80,0	0	0,0

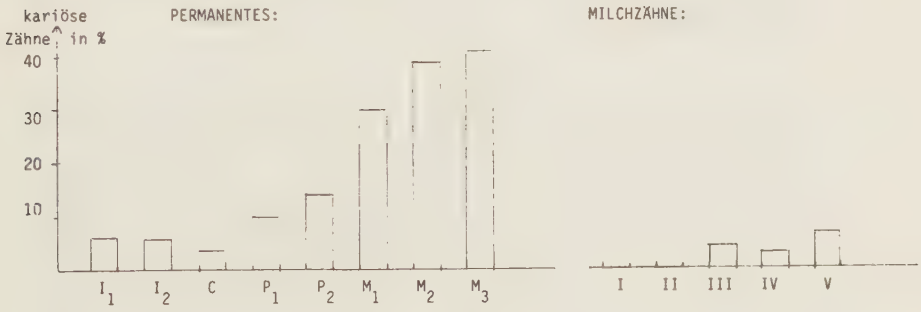
Erläuterung: C_1 = Schmelzkaries; C_2 = Caries media; C_3 = Caries profunda; I = Schneidezahn; C = Eckzahn; P = Prämolar; M = Molar; I, II = Milchschneidezähne; III = Milcheckzahn; IV, V = Milchmolar

Der Prozentsatz der mit Karies befallenen Zähne nimmt von den Frontzähnen (6,9 %; 6,1 %; 4,1 %) über die Prämolaren (10,7 %; 14,8 %) bis zu den Molaren (30,1 %; 39,9 %; 41,4 %) zu. Es fällt auf, daß nicht der erste Molar, der bereits mit sechs Jahren durchbricht, der am meisten kariös befallene ist, sondern daß der zweite und v.a. der dritte Molar höhere Kariesfrequenzen aufweisen. Die Ur-

sache dafür kann darin begründet sein, daß der erste Molar häufiger durch Karies bereits zerstört und ausgefallen war und damit diese kariösen Zähne nicht miterfaßt werden konnten.

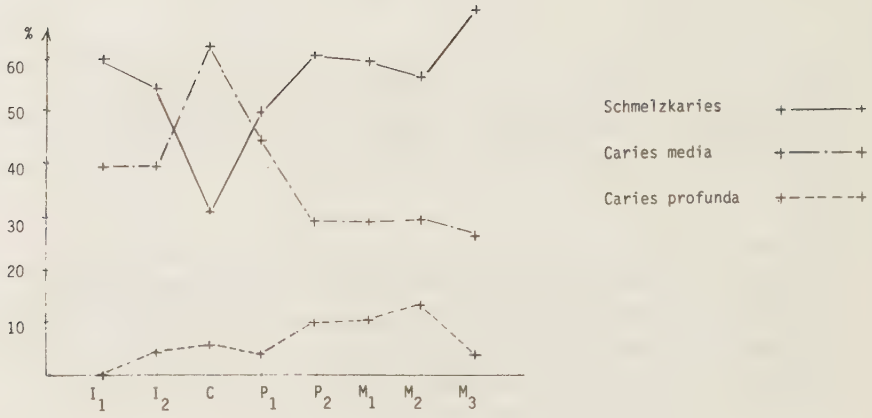
Die Kariesintensität des dritten Molar ist aber deutlich geringer als beim ersten und zweiten Molar. Darüber hinaus fällt auf, daß beim zweiten Prämolar ebenfalls viel Caries profunda und beim Eckzahn überwiegend Caries media auftritt. Mit Ausnahme der Eckzähne findet man bei allen anderen Zahnarten am häufigsten Schmelzkaries.

Bei den Milchzähnen steigt ebenfalls der prozentuelle Anteil der kariös befallenen Zähne von den Schneidezähnen (0 %) über den Eckzahn (4,8 %) zu den Milchmolaren (3,1 %; 7,1 %) an. Während der Eckzahn nur Schmelzkaries aufweist, liegt bei den Milchmolaren bereits Caries media vor. Caries profunda tritt in keinem Fall auf. Insgesamt sind nur 5 von 117 Milchzähnen kariös.



Erläuterung: I = Schneidezahn; C = Eckzahn, P = Prämolar; M = Molar
I, II = Milchschneidezähne; III = Milcheckzah; IV, V = Milchmolaren

Abb. 16: Karieshäufigkeit bei den verschiedenen Zahnarten



Erläuterung: I = Schneidezahn, C = Eckzahn, P = Prämolar, M = Molar

Abb. 17: Kariesintensität bei den verschiedenen Arten bleibender Zähne

2) Intra vitam fehlende Zähne bei den verschiedenen Zahnarten

Da in diesem Kapitel die Weisheitszähne mitbeurteilt werden, sollen unter den Begriff "intra vitam fehlende Zähne" auch die fehlenden Weisheitszähne fallen. Dabei ist gleichgültig, ob die zahnlose Region auf einen Zahnverlust intra vitam oder auf einen noch nicht durchgebrochenen oder nicht angelegten Zahn zurückzuführen ist.

Endgültig könnte diese Frage nur mit Hilfe von Röntgenaufnahmen geklärt werden, die im Rahmen dieser Arbeit nicht gemacht werden konnten.

Zur Ermittlung wieviele Zähne einer Art intra vitam fehlten, wird folgende Formel angewendet:

$$\frac{\text{intra vitam fehlende Zähne} \times 100}{\text{untersuchte Zähne (ohne einzeln gefundene)} + \text{post vitam verlorengegangene Zähne} + \text{intra vitam fehlende Zähne}} = \text{intra vitam fehlende Zähne \%}$$

Tab. 23: Intra vitam fehlende Zähne bei den einzelnen Zahnarten

	ges.	I_1	I_2	C	P_1	P_2	M_1	M_2	M_3
untersuchte Zähne + f.Z. + p.V.	3169	410	413	405	403	391	410	377	360
f.Z.	430	28	13	11	18	34	102	86	138
f.Z. in %	13,6	6,8	3,2	2,7	4,5	8,7	24,9	22,8	38,3

Erläuterung: f.Z. = intra vitam fehlende Zähne, p.v. = post vitam verlorengegangene Zähne, I = Schneidezähne, C = Eckzähne, P = Prämolaren, M = Molaren

Der Prozentsatz der intra vitam fehlenden Zähne nimmt vom ersten Schneidezahn (6,8 %) über den zweiten (3,2 %) zum Eckzahn (2,7 %) ab, steigt dann bei den Prämolaren von 4,5 % auf 8,7 %, erreicht beim ersten Molaren einen Höhepunkt von 24,9 % und fällt beim zweiten Molaren wieder leicht auf 22,8 % zurück. Der dritte Molar weist mit 38,3 % den bei weitem höchsten Prozentsatz auf (Tab. 23, Abb. 18).

Ursächlich für dieses Ergebnis sind wahrscheinlich folgende Tatsachen: Frontzähne, und davon v.a. die ersten Schneidezähne werden bei Unfällen besonders häufig traumatisch geschädigt. Das kann erklären, wieso der erste Schneidezahn einen höheren Prozentsatz an intra vitam fehlenden Zähnen als alle anderen vorderen Zähne aufweist.

Bei den dritten Molaren ist der hohe Anteil intra vitam fehlender Zähne weniger durch kariöse Zerstörung des Zahnes, sondern vielmehr durch eine größere Zahl von nicht angelegten oder nicht durchgebrochenen Zähnen zustande gekommen. Bestätigt wird diese Vermutung durch den geringen Anteil von Caries profunda und das äußerst

seltene Auftreten von apikalen Prozessen.

Der hohe Prozentsatz von geschlossenen Alveolen beim ersten und zweiten Molar deckt sich dagegen mit dem Ergebnis der Caries profunda und apikaler Prozesse. Es ist anzunehmen, daß der größere Teil dieser Zähne durch Karies verlorengegangen ist.

Bei den Milchzähnen wurden keine frühzeitig geschlossenen Alveolen gefunden.

Abb. 18: Intra vitam fehlende Zähne bei den verschiedenen Zahnarten

Erläuterung: f.Z. = intra vitam fehlende Zähne
I = Schneidezahn,
C = Eckzahn,
P = Prämolar,
M´= Molar

3) Apikale Prozesse bei den verschiedenen Arten bleibender Zähne

Der Anteil apikaler Prozesse pro Zahnart wird wie folgt ermittelt:

$$\frac{\text{apikale Prozesse} \times 100}{\text{untersuchte Zähne + intra vitam fehlende Zähne + post vitam verlorengegangene Zähne}} = \text{apikale Prozesse in \%}$$

Intra vitam fehlende Zähne und post vitam verlorengegangene Zähne werden bei der Berechnung miteinbezogen, da auch apikale Entzündungsherde bei leeren und zum Teil verheilten Alveolen registriert wurden.

Auch hier sollte man sich wieder darüber im klaren sein, daß nur der Momentanzustand zum Zeitpunkt des Todes dieser Individuen veranschaulicht werden kann. Frühere, bereits abgeheilte Entzündungen können nicht erfaßt werden.

Tab. 24: Apikale Prozesse bei den verschiedenen Zahnarten

	ges.	I_1	I_2	C	P_1	P_2	M_1	M_2	M_3
untersuchte Zähne + f.Z. + p.v.	3169	410	413	405	403	391	410	377	360
apikale Prozesse	52	2	2	3	7	6	22	9	1
apikale Prozesse %	1,6	0,5	0,5	0,7	1,7	1,5	5,4	2,4	0,3

Erläuterung: I = Schneidezähne, C = Eckzähne, P = Prämolaren, M = Molaren, f.Z. = intra vitam fehlende Zähne, p.v. = post vitam verlorengegangene Zähne

Der prozentuelle Befall steigt von den Schneidezähnen mit 0,5 % über den Eckzahn (0,7 %), die Prämolaren

(1,7 %, 1,5 %) bis zum ersten Molaren, der mit 5,4 % die meisten apikalen Prozesse aufweist. Beim zweiten Molar sinkt die Rate der apikalen Prozesse wieder auf 2,4 %, um dann beim dritten Molar mit 0,3 % den geringsten Befall zu erreichen. (Tab. 24)

Ein unmittelbarer Zusammenhang mit der Abrasionsstärke läßt sich nicht erkennen, wovon man wiederum ableiten kann, daß zumindest ein großer Teil der apikalen Prozesse Karies als Ursache hat.

Bei Kindern wurden keine apikal beherdeten Zähne festgestellt.

4) Kariesbefall der einzelnen Flächen bei den verschiedenen Zahnarten

Untersucht wird, welche Zahnflächen bei welcher Zahnart überwiegend befallen ist (Tab. 26).

Tab. 25: Kariesbefall der verschiedenen Flächen bei den verschiedenen Zahnarten

	kariöse Flächen	occlusal/incisal		approximal		cervical		Glattflächen	
		n	%	n	%	n	%	n	%
I_1	20	0	-	19	95,0	1	5,0	0	-
I_2	20	0	-	15	75,0	4	20,0	1	5,0
C	16	1	6,3	9	56,2	6	37,5	0	-
P_1	42	5	11,9	28	66,7	9	21,4	0	-
P_2	48	3	6,3	39	81,2	6	12,5	0	-
M_1	102	30	29,4	55	53,9	8	7,9	9	8,8
M_2	129	62	48,1	45	34,9	18	13,9	4	3,1
M_3	94	52	55,3	16	17,0	17	18,1	9	9,6

Erläuterung: I=Schneidezähne, C=Eckzähne, P=Prämolaren, M=Molaren

Ordnet man die gefundenen kariösen Defekte nach ihrer Lokalisation, so kommt man zu folgenden Resultaten (Tab. 25):

- Okklusale bzw. incisale Flächen sind bei den Schneidezähnen nicht, bei den Eckzähnen und den Prämolaren nur gering, bei den Molaren, v.a. bei den beiden letzten aber sehr häufig befallen.

- Approximalkaries findet man bei den Schneidezähnen und den Prämolaren sehr oft, beim Eckzahn und dem ersten Molar noch häufig und bei den beiden anderen Molaren, v.a. beim letzten, nur noch seltener.

- Cervicalkaries überwiegt bei keiner Zahnart deutlich, der Eckzahn und der letzten Molar sind noch am meisten betroffen.

- Flächenkaries wurde nur in einem Fall beim seitlichen Schneidezahn und sonst nur noch vereinzelt bei den Molaren gefunden.

Als Ergebnis läßt sich also festhalten: Es überwiegt Approximalkaries mit Ausnahme der beiden hinteren Molaren, bei denen vor allem die Okklusalfläche befallen ist.

Bei den Milchzähnen weisen alle kariösen Milchmolaren Approximalkaries, der befallene Eckzahn dagegen Cervicalkaries auf.

5) Zusammenfassung und Diskussion dieser Ergebnisse

Abschließend eine Darstellung des Zusammenhangs zwischen Zahnart und Kariesbefall (Abb. 19):

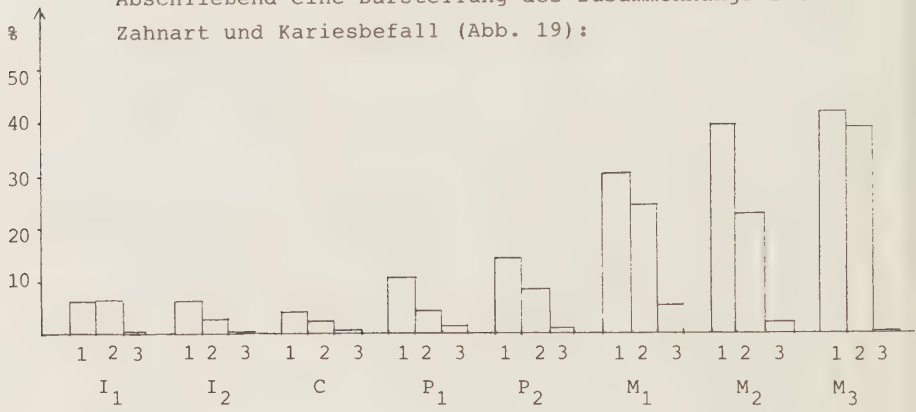


Abb. 19: Kariesindex (1), intra vitam fehlende Zähne (2) und apikale Prozesse (3) bei den verschiedenen Zahnarten (vergleiche dazu Tab. 22, 23, 24)

Erläuterung: I = Schneidezahn; C = Eckzahn, P = Prämolar, M = Molar

Um diese Ergebnisse mit einer Studie von PATZ, NAUJOKS (1971) vergleichen zu können, muß für die einzelnen Zahnarten zuerst der DM-T (Decayed-missing/Teeth)-Wert bestimmt werden. (Tab. 26)

Tab. 26: DM-T-Wert bei den verschiedenen Zahnarten mittelalterlicher Gebisse, verglichen mit dem DMF-T (Decayed-Missing-Filled/Teeth)-Wert der verschiedenen Zahnarten heutiger Gebisse

	untersuchte mittelalterliche Gebisse DM-T-Wert	1970 untersuchte Gebisse DMF-T-Wert (Näherungswerte)
I_1	16,6	28
I_2	10,3	30
C	7,2	16
P_1	15,1	55
P_2	23,2	70
M_1	47,5	94
M_2	53,7	75
M_3	64,7	-

Erläuterung: I = Schneidezähne, C = Eckzähne, P = Prämolaren, M = Molaren

Da in der o.g. Arbeit der DMF-T (Decayed-Missing-Filled/Teeth)-Wert für die einzelnen Zahnarten nur aus einer verkleinerten Graphik entnommen werden kann, handelt es sich hier nur um Näherungswerte. Trotzdem erlaubt der Vergleich folgende Aussagen (vgl. Tab. 26):

- Alle Zahnarten sind im Mittelalter weniger betroffen.

- Wie heute ist auch im Mittelalter der Eckzahn der am wenigsten für Karies anfällige Zahn.

- Die Prämolaren sind im Vergleich zu den anderen Zähnen bei den Gebissen des Mittelalters seltener befallen als heute.

- Die Molaren sind auch im Mittelalter, ebenso wie in heutiger Zeit, die am häufigsten erkrankten Zähne, wobei jedoch im Mittelalter der erste Molar im Verhältnis zum zweiten Molaren seltener Karies aufweist.

Die Ursache dafür könnte darin liegen, daß früher die stärkste Karieszunahme vor allem zwischen dem juvenilen und adulten Lebensalter stattfand und damit erste und zweite Molaren gleichermaßen betroffen waren. Heute steigt dagegen Karies bereits im Kindesalter am stärksten an (vergleiche S. 56), zu einem Zeitpunkt, wo der erste nicht jedoch der zweite Molar vorhanden ist. Es wäre also möglich, daß der Zeitpunkt des Zahndurchbruchs für die Zähne mittelalterlicher Gebisse nicht so entscheidend ist, als die von vorne nach hinten abnehmende Selbstreinigung.

Dazu kommt, daß im Mittelalter die Zähne stärker abradiert wurden als heute. Damit kann sich die unterschiedlich ausgeprägte Abkauung des ersten und des zweiten Molars stärker auf die Kariesanfälligkeit dieser Zähne auswirken. Ein durchschnittlicher Abrasionsgrad von 2,1 beim ersten Molar, gegenüber von 1,7 beim zweiten Molar (vgl. S. 73) und die damit stärkere Einebnung des Höcker-Fissuren-Reliefs beim ersten Molar, kann also eine weitere Ursache für die oben genannten Unterschiede sein.

2.4.3. Abrasion

Regionale Unterschiede

Bei der Untersuchung der Abrasion wurden sämtliche Zähne der untersuchten Gebisse einzeln gemäß der Einteilung nach MARTIN (1928) und CHRISTOPHERSEN (1939) beurteilt. Anschließend wurde für jedes Gebiß ein Durchschnittswert errechnet. Aufgrund dieser Berechnung ist es nun möglich die untersuchten Gebisse der verschiedenen Fundorte verschiedenen Abrasionsstufen zuzuordnen. (Tab. 27)

Bei dieser Untersuchung wurden nur erwachsene Gebisse (außer senile) berücksichtigt, da:

- die Kindergebisse fast alle aus dem Niedermünster 1 stammen,
- keine juvenilen Gebisse in Passau und dem Niedermünster 3 gefunden wurden
- und bei den senilen Gebissen kein durchschnittlicher Abrasionsgrad ermittelt werden konnte, da alle Zähne intra vitam verloren gegangen sind.

Tab. 27: Vergleich der Abrasionsgrade der in den verschiedenen Fundorten geborgenen Gebisse (Altersstufen Adult und Matur)

	untersuchte	Abrasionsgrad											
		0		I		II		III		IV		V	
Niedermünster	Gebisse	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1	39	0	0	10	25,6	17	43,7	10	25,6	2	5,1	0	0
2	11	0	0	3	27,3	3	27,3	4	36,3	1	9,1	0	0
3	24	0	0	8	33,3	12	50,0	4	16,7	0	0	0	0
Bamberg	22	0	0	0	0	13	59,1	8	36,4	0	0	1	4,5
Eichstätt	7	0	0	1	14,3	5	71,4	0	0	1	14,3	0	0
Passau	6	0	0	1	16,7	4	66,6	1	16,7	0	0	0	0
gesamt	109	0	0	23	21,1	54	49,5	27	24,8	4	3,7	1	0,9

Die Unterscheidung der Gebisse der verschiedenen Fundorte ergibt:

Es treten keine Gebisse ohne makroskopisch erkennbare Abrasionsspuren auf.

In Bamberg wurden auch keine Gebisse mit Abrasionsgrad I gefunden. In Eichstätt und in Passau wurde nur jeweils ein Gebiß (14,3 % bzw. 16,7 %) mit diesem Abrasionsgrad

registriert, während im Niedermünster 3 sogar 33,3 % der Gebisse den durchschnittlichen Abrasionsgrad I aufweisen.

Mit Ausnahme der Gebisse aus dem Niedermünster 2 überwiegt bei allen anderen Gebissen Abrasionsgrad II.

Für die Gebisse aus dem Niedermünster 2 und aus Bamberg wurde mit über 36 % am häufigsten Abrasionsstufe III bestimmt.

Gebisse mit Abrasionsgrad IV wurden im Niedermünster 1 (5,1 %), im Niedermünster 2 (9,1 %) und in Eichstätt (14,3 %) gefunden.

Nur in Bamberg wurde ein Gebiß (4,5 %) mit Abrasionsgrad V ausgegraben.

Als Resultat läßt sich festhalten:

- Die Gebisse aus dem Niedermünster 3 zeigen die geringste Abrasion. Man findet viele Gebisse mit Abrasionsgrad I, wenig mit Abrasionsgrad III und keine Gebisse mit starker Abrasion.

- In Bamberg und im Niedermünster 2 wurden im Vergleich die am stärksten abradierten Gebisse mit Abrasionsgrad III gefunden und in Bamberg fehlen Gebisse mit Abrasionsgrad I ganz.

- Die Gebisse aus den übrigen Orten zeigen durchschnittlich abradierte Zähne mit meist freiliegendem Dentin aber noch erkennbaren Höckern.

Die Gesamtdurchschnittswerte der Abrasion bestätigen dieses Ergebnis (Tab. 28).

Tab. 28: Durchschnittliche Abrasionsgrade ($\bar{x}$) der in den verschiedenen Fundorten geborgenen Gebisse (Altersstufen Adult, Matur und altersunbestimmbare Gebisse)

	untersuchte Gebisse	$\bar{x}$	s
Niedermünster 1	39	2,1	0,85
2	11	2,3	1,01
3	24	1,8	0,70
Bamberg	22	2,5	0,74
Eichstätt	7	2,1	0,90
Passau	6	2,0	0,63

Statistisch überprüft (Tab. 29) besteht jedoch nur zwischen den Gebissen aus dem Bamberger Dom und den Gebissen aus dem Niedermünster 3 ein signifikanter Unterschied (Irrtumswahrscheinlichkeit geringer als 1 %). Für alle übrigen Vergleiche kann keine Signifikanz nachgewiesen werden.

Tab. 29: Statistische Prüfung der in Tab. 28 enthaltenen Werte auf Signifikanz mittels t-Test

		P	E	B	N3	N2
	f	43	44	59	61	48
N_1	t	0,27	0,0	1,84	1,45	0,66
	$t_{0,05}$	2,02	2,02	2,00	2,00	2,01
	f	15	16	31	33	
N_2	t	0,66	0,43	0,65	1,70	
	$t_{0,05}$	2,13	2,12	2,04	2,04	
	f	28	29	44 *		
N_3	t	0,64	0,94	3,30		
	$t_{0,05}$	2,05	2,05	$t_{0,01}$=2,69		
	f	26	27			
B	t	1,50	1,18			
	$t_{0,05}$	2,06	2,05			
	f	11				
E	t	0,23				
	$t_{0,05}$	2,20				

Erläuterung:

N = Niedermünster
B = Bamberg
E = Eichstätt
P = Passau

f = Anzahl der Freiheitsgrade
t = errechneter t-Wert
$t_{0,05}$ = t-Wert bei 95 % Wahrscheinlichkeit
$t_{0,01}$ = t-Wert bei 99 % Wahrscheinlichkeit

* Signifikanz läßt sich nachweisen (Irrtumswahrscheinlichkeit geringer als 1 %), da $t > t_{0,01}$

Eine Diskussion dieser Ergebnisse findet am Schluß dieses Kapitels statt. Dabei wird der Einfluß der unterschiedlichen Altersverteilung dargestellt und ein Vergleich mit heutigen Befunden vorgenommen.

Zu ergänzen sind noch die durchschnittlichen Abrasionsgrade der Passauer Gebisse, die aus spätrömischer bzw. agilolfingisch/karolingischer Zeit stammen:

Die beiden spätrömischen Gebisse zeigen deutliche bis starke Abrasion. Der durchschnittliche Abrasionsgrad beträgt einmal 2,3 (Grab 2/19) und das andere Mal sogar 3,7 (Grab 2/18).

Das Gebiß aus dem Grab 1/8 aus agilolfingisch/karolingischer Zeit läßt nur mittlere Abrasion erkennen. Von 9 Zähnen weisen 8 den zweiten Abrasionsgrad und nur ein Schneidezahn den dritten Abrasionsgrad auf, so daß ein Durchschnittswert von 2,1 ermittelt werden kann.

Vergleicht man diese Werte mit den Werten der drei aus Passau stammenden männlichen Gebisse des Sterbealters Matur von 1,9, 2,4 und 2,5, so kann man nur bei dem im Grab 2/18 gefundenen Gebiß einen deutlichen Unterschied erkennen. Aufgrund der zu geringen Stichprobenzahl lassen sich aber keine allgemeingültigen Aussagen treffen.

Abrasion aller untersuchten Gebisse und Zähne:

Da bei der Untersuchung der Gebisse verschiedener mittelalterlicher Epochen nur geringfügige, statistisch nicht signifikante Unterschiede festgestellt werden konnten, soll nur das Gesamtergebnis dargestellt werden.

Als durchschnittlicher Abkauungsgrad bei den Gebissen mit bleibenden Zähnen errechnet sich ein Wert von 2,0, bei den Milchgebissen von 0,8.
Faßt man alle Altersstufen mit Ausnahme der senilen Gruppe, zusammen und mittelt deren durchschnittliche Abrasion, so erhält man einen Abrasionsgrad von 1,9.

In den meisten Fällen liegt eine "abrasio ad palatum" vor.

Welcher Abrasionsgrad bei den Zähnen am häufigsten vorkommt, läßt sich Tab. 30 entnehmen.

Tab. 30: Abrasion bei allen bleibenden und allen Milchzähnen

		untersuchte Zähne	Abrasionsgrad 0	I	II	III	IV	V
bleibende Zähne	n	2232	158	539	1017	427	64	27
	%		7,0	24,1	45,6	19,1	2,9	1,2
Milchzähne	n	110	37	23	45	5	0	0
	%		33,6	20,9	40,9	4,6	0,0	0,0

Die Verteilung der einzelnen Abrasionsgrade auf die untersuchten Zähne ergibt folgendes:

Bei den bleibenden Zähnen zeigen die meisten, nämlich 45,6 % eine Abrasion 2. Grades. Nur noch 24,1 % bzw. 19,1 % der Zähne weisen einen Abrasionsgrad 1 bzw. 3 auf, während Zähne mit den Abrasionsgraden 0,4 und 5 nur noch einen Anteil von zusammen 11,1 % von allen Zähnen haben.

Bei den Milchzähnen sind ebenfalls die meisten Zähne (40,9 %) 2. Grades abradiert, fast genauso hoch ist aber auch der Anteil der Zähne, die noch überhaupt keine Abrasion zeigen (33,6 %). Abrasion 3. Grades findet man nur bei 4,6 %, Abrasion 4. und 5. Grades überhaupt nicht. (Abb. 20)

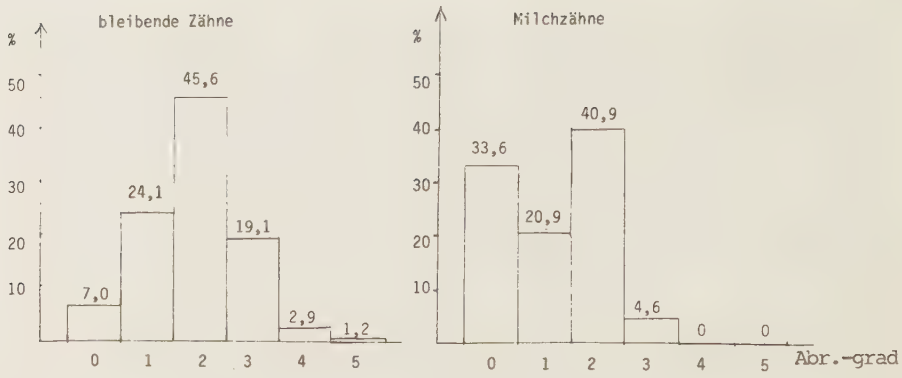


Abb. 20: prozentuelles Auftreten der Abrasionsgrade

Alters- und Geschlechtsunterschiede bei der Abrasion

Ermittelt man den durchschnittlichen Abrasionsgrad für die verschiedenen Altersstufen, so stellt man mit steigendem Alter einen immer höheren durchschnittlichen Abrasionsgrad fest. (Tab. 31)

Tab. 31: Durchschnittlicher Abrasionsgrad bei den verschiedenen Altersstufen

	durchschnittlicher Abrasionsgrad
Infans 1	0,6
Infans 2	0,9
Juvenil	1,3
Adult	1,9
Matur	2,5
Senil	-
unbestimmt	1,7

Von 0,6 bei Infans 1, über 0,9 bei Infans 2, 1,3 bei den juvenilen Individuen, 1,9 in der Altersklasse Adult, steigt der Wert bis auf 2,5 bei den Gebissen der Altersklasse Matur. Für die senilen Gebisse konnte kein Durchschnittswert errechnet werden, da von 22 untersuchten Zähnen alle intra vitam verlorengegangen sind. Die Gebisse, deren Alter nicht bestimmt werden konnte, weisen einen mittleren Abrasionsgrad von 1,7 auf. (Abb. 21)

Unterscheidet man in männliche und weibliche Individuen, läßt sich eine wesentlich stärkere Abkauung bei Männern (durchschnittlicher Abrasionsgrad 2,3) als bei den Frauen (1,9) feststellen.

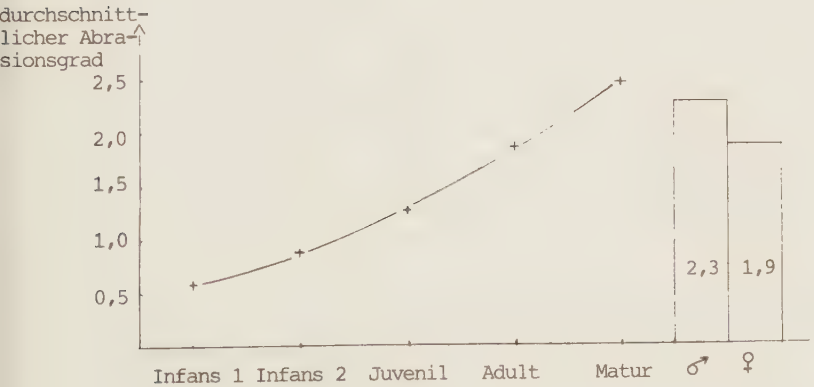


Abb. 21: Durchschnittlicher Abrasionsgrad bei den verschiedenen Altersstufen und Geschlechtern

Ursache für die unterschiedliche Abrasion ist die kräftigere männliche Kaumuskulatur und damit größere auftretende Kaukräfte beim Mann (BALOGH 1962). Bestätigt wird diese Feststellung durch die beim Mann deutlicher hervortretenden Muskelleisten.

Auch HORN (1967) schreibt, daß man bei Männern gewöhnlich stärker abradierte Gebisse registriert als bei Frauen.

Abrasion bei den verschiedenen Zahnarten

In der folgenden Untersuchung wird die unterschiedliche Abkauung der einzelnen Zahnarten errechnet. (Tab. 32)

Tab. 32: Durchschnittlicher Abrasionsgrad bei den verschiedenen Zahnarten

	I_1	I_2	C	P_1	P_2	M_1	M_2	M_3
unt.Zähne	238	277	336	342	302	392	280	204
Abr.gr. 0	14	22	13	22	17	12	21	37
1	13	44	60	99	92	46	103	84
2	121	136	149	154	140	159	113	57
3	81	69	100	40	34	57	38	20
4	6	5	9	20	14	12	5	6
5	3	1	5	7	5	6	0	0
Abr.grad Ø	2,3	2,0	2,1	1,9	1,8	2,1	1,7	1,4

	I	II	III	VI	V
unt.Zähne	10	9	24	30	37
Abr.gr. 0	4	4	10	11	8
1	1	3	2	8	9
2	3	2	9	11	20
3	2	0	3	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
Abr.grad Ø	1,3	0,8	1,2	1,0	1,3

Erläuterung:

I = Schneidezähne, C = Eckzähne,
P = Prämolaren, M = Molaren,
I, II = Milchschneidezähne;
III = Milcheckzähne; IV, V = Milchmolaren
Abr.gr. = Abrasionsgrad
Ø = durchschnittlich

Unterteilt man die bleibenden Zähne ihrem Abkauungsgrad entsprechend und ermittelt den durchschnittlichen Abrasionsgrad, kann man folgendes Ergebnis festhalten (Tab. 32):

Den geringsten Abrasionsgrad weist mit 1,4 der letzte Molar auf, es folgen der zweite Molar mit 1,7, der zweite Prämolar mit 1,8 und der erste Prämolar mit 1,9. Stärkere Abrasion zeigen mit 2,0 der seitliche Schneidezahn und mit je 2,1 der Eckzahn und der erste Molar. Am stärksten abradiert ist mit 2,3 der mittlere Schneidezahn.

Zusammengefaßt kann man also eine zunehmende Abrasion vom letzten und hintersten Zahn nach vorne zum mittleren Schneidezahn feststellen. Die Ausnahmen bilden dabei der Eckzahn, der mit seiner Spitze im Gegensatz zum seitlichen Schneidezahn die Occlusionsebene erreicht und v.a. der 6-Jahr-Molar, der als erster durchbrechender bleibender Zahn der Abrasion mehr ausgesetzt ist. Ursachen für den hohen Abrasionsgrad beim vorderen mittleren Schneidezahn und auch bei den anderen Frontzähnen dürfte ebenfalls der frühe Durchbruch und v.a. der häufig auftretende Kopfbiß sein.

Betrachtet man die Verteilung der einzelnen Abrasionsgrade bei den verschiedenen Zahnarten fallen folgende Besonderheiten auf:

- Nur beim letzten Molar überwiegt der Abkauungsgrad 1.
- Beim zweiten Molar sind fast gleich viele Zähne 1. Grades wie 2. Grades abradiert.
- Bei allen übrigen Zähnen überwiegt der Abkauungsgrad 2
- Der Abrasionsgrad 3 findet sich nur beim mittleren Schneidezahn und beim Eckzahn ebenso häufig wie Grad 2
- Der erste Prämolar ist der Zahn, der prozentuell am relativ häufigsten bis zum Zahnhals abgekaut, oder dessen Pulpa durch Abrasion eröffnet war.
- Durch Abrasion eröffnete Pulpen wurden bei den beiden letzten Molaren nicht gefunden.

Bei den Milchzähnen sind der mittlere Schneidezahn und der zweite Milchmolar am stärksten (1,3) abradiert. Es folgen der Eckzahn (1,2) und der erste Milchmolar (1,0). Am wenigsten wurde der seitliche Schneidezahn (0,8) abgekaut.

D.h. man findet eine im allgemeinen geringe Abrasion, die noch beim mittleren Schneidezahn, dem als ersten durchbrechenden Zahn und beim zweiten Milchmolar, dem Zahn, der oft als letzter ausfällt, am deutlichsten ausgeprägt ist. Der seitliche Schneidezahn ist am geringsten abradiert, wahrscheinlich wieder, weil er erst nach Abrasion der anderen Zähne die Okklusionsebene erreicht.
Bei der Betrachtung der Verteilung der einzelnen Abrasionsgrade fällt auf, daß der Abrasionsgrad 3 nur beim mittleren Schneidezahn und beim Eckzahn auftritt. Höhere Abrasionsgrade kommen nicht vor.

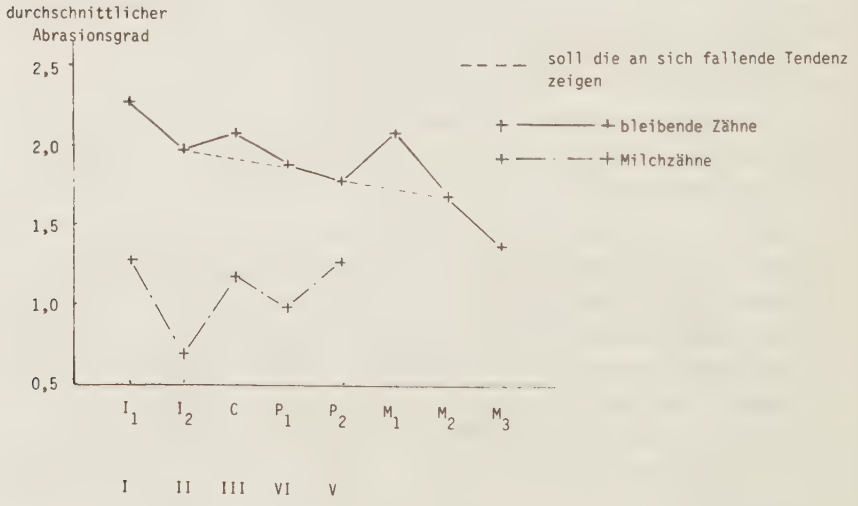


Abb. 22: Durchschnittlicher Abrasionsgrad der verschiedenen Zahnarten

Erläuterung: I=Schneidezähne, C=Eckzähne, P=Prämolaren, M=Molaren
I,II=Milchschneidezähne; III=Milcheckzähne; IV,V=Milchmolaren

Ein Vergleich mit Zähnen heutiger Gebisse wäre wünschenswert, würde aber zu weit führen. Im Rahmen dieser Arbeit soll es genügen die Gesamtdurchschnittswerte der Gebisse miteinander zu vergleichen, was in der folgenden Diskussion versucht wird.

Zusammenfassung und Diskussion dieser Ergebnisse

Abrasion der Gebisse der verschiedenen Fundorte:

	Abrasionsgrad I	II	III,VI,V		
Niedermünster 3	33,3 %	50,0 %	16,7 %	geringe Abrasion	1,8
Passau	16,7 %	66,6 %	16,7 %	mittlere Abrasion	2,0
Eichstätt	14,3 %	71,4 %	14,3 %		2,1
Niedermünster 1	25,6 %	43,7 %	30,7 %		2,1
Niedermünster 2	27,3 %	27,3 %	45,4 %	starke Abrasion	2,3
Bamberg	0 %	59,1 %	40,9 %		2,5

Abrasion bei den verschiedenen Altersstufen und bei Männern und Frauen:

	durchschnittlicher Abrasionsgrad
Infans 1	0,6
2	0,9
Juvenil	1,3
Adult	1,9
Matur	2,5
Senil	-
unbestimmt	1,7
♂	2,3
♀	1,9

Durchschnittlicher Abrasionsgrad bei den verschiedenen Zahnarten

mittlerer Schneidezahn	2,3	erster Milchschneidezahn	1,3
seitlicher Schneidezahn	2,0	zweiter Milchschneidezahn	0,8
Eckzahn	2,1	Milcheckzahn	1,2
erster Prämolar	1,9	erster Milchmolar	1,0
zweiter Prämolar	1,8	zweiter Milchmolar	1,3
erster Molar	2,1		
zweiter Molar	1,7		
dritter Molar	1,4		
alle bleibenden Gebisse	2,0		
alle Milchgebisse	0,8		

Vergleicht man dieses Ergebnis mit dem von KRAFT (1961) gewonnenen Resultat, wonach von 105 untersuchten Personen 80 % keinen, gerade erkennbaren Abrieb oder Abrieb bis zu etwa 1 mm zeigen, so wird ein großer Unterschied zwischen Individuen des Mittelalters und des 20. Jahrhunderts deutlich. Da bei 1 mm Abrieb meist noch kein Dentin freiliegt (SAUERWEIN 1972) kann man davon ausgehen, daß KRAFT bei 80 % Abrasionsgrad I und nur bei 20 % der Probanden Abrasionsgrad II oder mehr festgestellt hat.

Stellt man dies dem mittelalterlichen Befund gegenüber, wo nur höchstens 33 % der Gebisse Abrasionsgrad I aufweisen, wird wie bei VÖTTER (1973) klar, daß im Mittelalter deutlich stärkere Abrasion vorliegt, als im 20. Jahrhundert.

Bevor man versucht, die Ursache der verschiedenen Abkauung bei den in den verschiedenen Orten gefundenen Gebissen zu klären, muß man den Einfluß der verschiedenen Altersverteilung innerhalb der einzelnen Gruppen prüfen (vgl. Tab. 33).

Tab. 33: Alters- und Geschlechtsverteilung der zur Abrasionsuntersuchung herangezogenen Gebisse aus dem Niedermünster zu Regensburg (N), Bamberg (B), Eichstätt (E) und Passau (P).

	untersuchte Gebisse	Altersstufe Adult n	Adult %	Matur n	Matur %	altersunbest. n	altersunbest. %
N1	39	24	61,5	15	38,5	0	0
N2	11	7	63,6	4	36,4	0	0
N3	24	13	54,2	9	37,5	2	8,3
B	22	15	68,2	7	31,8	0	0
E	7	2	28,6	5	71,4	0	0
P	6	3	50,0	3	50,0	0	0

	untersuchte Gebisse	♀ n	♀ %	♂ n	♂ %	geschlechtsunbest. n	geschlechtsunbest. %
N1	39	23	59,0	15	38,5	1	2,5
N2	11	2	18,2	8	72,7	1	9,1
N3	24	19	79,2	3	12,5	2	8,3
B	22	2	9,1	20	90,9	0	0
E	7	1	14,3	6	85,7	0	0
P	6	2	33,3	4	66,7	0	0

Es wird deutlich, daß bei sonst gleichmäßiger Altersverteilung, in Passau und Eichstätt prozentuell mehr ältere Individuen geborgen worden sind, als in den anderen Fundorten.

Da ältere Individuen auch stärker abradierte Zähne haben (vgl. S. 97), dürfte der durchschnittliche Abrasionswert dieser Gebisse auch im Vergleich zu den anderen Gebissen zu hoch liegen.

Zudem sollte noch untersucht werden, in welcher Weise sich eine verschiedene Geschlechtsverteilung im Ergebnis niederschlägt. Beim Vergleich anhand Tabelle 33 läßt sich fest-

stellen, daß im Niedermünster 1 und 3 überwiegend weibliche, in den anderen Orten dagegen überwiegend männliche Skelette geborgen wurden. Da Männer stärker abradierte Zähne haben als Frauen (vgl. S. 97) ist anzunehmen, daß die für die Gebisse aus dem Niedermünster 1 und 3 errechneten durchschnittlichen Abrasionsgrade im Vergleich zu den Werten der Gebisse aus den anderen Orten etwas zu nieder liegen.

Als Ergebnis läßt sich festhalten:

Niedermünster 3, Passau, Eichstätt	:	geringe Abrasion
Niedermünster 1	:	mittlere Abrasion
Niedermünster 2, Bamberg	:	starke Abrasion

Vergleicht man nun den Abrasionsbefund mit dem Kariesbefall, kann man eine deutliche Übereinstimmung feststellen:

In Bamberg und im Niedermünster 2 wurden hochmittelalterliche Gebisse mit dem geringsten Kariesbefund ausgegraben. Die gleichen Gebisse zeigen die im Durchschnitt stärkste Abrasion.

Bei den im Niedermünster 1 geborgenen frühmittelalterlichen Gebissen wurden in beiden Fällen mittlere Werte registriert.

Ebenso fällt bei den Gebissen aus dem Niedermünster 3 (Spätmittelalter), Passau und Eichstätt (Hochmittelalter) auf, daß einer hohen Kariesanfälligkeit nur geringe Abrasion gegenübersteht.

Es scheint also, daß wie beim Kariesbefund, im gleichen Maß auch hier die Lebensgewohnheiten und die wirtschaftliche Bedeutung der Städte zur damaligen Zeit einen wesentlichen Einfluß auf den Abrasionsbefund dieser Gebisse haben.

Im übrigen steht außer Zweifel, daß abradierte Zähne weniger kariesanfällig sind, da dadurch die häufig befallenen Fissuren eher der natürlichen Reinigung unterliegen und da Zahnzwischenräume und damit Schmutznischen beseitigt werden (SAUERWEIN 1972).

2.4.4. Zahnstein

Regionale Unterschiede:

Untersucht man die Gebisse von den verschiedenen Fundorten (ohne Kindergebisse) bezüglich des Auftretens von Zahnstein und unterteilt sie in Gebisse ohne Befund, mit vereinzelt, vereinzelt stark, generell und generell stark auftretendem Zahnstein, so lassen sich folgende Werte festhalten (Tab. 34):

Tab. 34: Zahnstein bei den Gebissen von den verschiedenen Fundorten

	unter-suchte Gebisse	Zahnstein: generell stark		generell		vereinzelt stark		vereinzelt		kein Zahnstein	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Niedermünster 1	41	5	12,2	10	24,4	9	21,9	15	36,6	2	4,9
2	14	1	7,1	1	7,1	3	21,5	8	57,2	1	7,1
3	22	4	18,2	6	27,3	4	18,2	5	22,7	3	13,6
Bamberg	21	2	9,5	6	28,6	5	23,8	8	38,1	0	-
Eichstätt	8	2	25,0	4	50,0	0	-	2	25,0	0	-
Passau	6	0	-	3	50,0	0	-	3	50,0	0	-
gesamt	112	14	12,5	30	26,8	21	18,8	41	36,6	6	5,3

Da heute fast bei jedem Patient Zahnstein festgestellt wird, und das obwohl heute laufend Zahnsteinentfernungen vorgenommen werden, erscheinen die Werte mittelalterlicher Gebisse doch etwas nieder.
Sicher kann man davon ausgehen, daß nur bei einem Teil der Gebisse alle Zahnsteinbeläge den Zähnen noch anhaften. Ein großer Teil wird im Lauf der Jahrhunderte durch den Erddruck oder bei der Bergung verlorengegangen sein.

Dennoch soll ein Vergleich der in den verschiedenen Fundorten geborgenen Gebisse versucht werden. Eine statistische Überprüfung ist aufgrund der zu geringen Stichprobenumfänge nicht möglich.

Der Vergleich ergibt:

- Bei allen Gebissen aus Eichstätt wurde Zahnstein festgestellt, wobei Gebisse mit generellem Zahnsteinbefall mit 50 % den höchsten Anteil stellen. Von den restlichen Gebissen zeigen weitere 25 % sogar generell starken Zahnstein, womit die hochmittelalterlichen Eichstätter Funde den höchsten Zahnsteinbefall im Vergleich zu allen anderen Funden aufweisen.

- Auch bei den im Niedermünster 3 gefundenen spätmittelalterlichen Gebissen tritt im Vergleich zu den anderen Funden prozentuell mehr generell starker Zahnstein (18,2 %) als bei den Funden aus dem Niedermünster 1 (12,2 %), Niedermünster 2 (7,1 %), Bamberg (9,5 %) und Passau (0 %) auf.

- Im Gegensatz dazu zeigen Gebisse aus dem Niedermünster 2 und Passau, die wie die Eichstätter Funde aus dem Hochmittelalter stammen, nur geringen Zahnsteinbefund. In

beiden Fällen überwiegt vereinzelt gefundener Zahnstein, während generell starker Zahnstein überhaupt nicht (Passauer Gebisse) oder nur wenig (Niedermünster 2) vorkommt.

- Die in Bamberg geborgenen (hochmittelalterlichen) und die im Niedermünster 1 ausgegrabenen (frühmittelalterlichen) Gebisse haben zum Teil stärkeren, zum Teil nur geringen Zahnstein. Insgesamt kann man von einem mittleren Zahnsteinbefall sprechen, da in fast allen Fällen die Werte in der Mitte liegen.

Will man also die Gebißfunde aus den verschiedenen Orten entsprechend ihrem Zahnsteinbefund miteinander vergleichen, kommt man zu folgendem Resultat:

Gebisse aus:

Passau und Niedermünster 2 : im Durchschnitt geringer Zahnsteinbefund
Bamberg und Niedermünster 1 : " mittlerer "
Eichstätt und Niedermünster 3: " starker "

Die in Passau gefundenen Gebisse aus spätrömischer bzw. agilolfingisch/karolingischer Zeit zeigen ebenfalls nur vereinzelt (Grab 1/8 und 2/18) bzw. einmal generell auftretenden (Grab 2/19) Zahnstein. D.h. auch aus dieser Zeit liegen für Passau keine Gebißfunde mit starkem Zahnsteinbefund vor.

Ein Gesamtbild über den parodontalen Zustand der untersuchten Gebisse wird im Anschluß an das Kapitel "parodontaler Abbau" erstellt. In diesem Zusammenhang werden dann die hier erhaltenen Ergebnisse diskutiert.

Zahnstein bei den verschiedenen Altersstufen, bei Männer und Frauen und bei allen untersuchten Gebissen

Als nächstes soll analysiert werden, wie stark Zahnstein bei den einzelnen Altersgruppen auftritt, ob bei Männer und Frauen Unterschiede bestehen und wie der Zahnsteinbefund insgesamt beurteilt werden kann. (Tab. 35)

Tab. 35: Zahnstein bei den verschiedenen Altersklassen, verschiedenen Geschlechts und Gesamtergebnis

	unter-suchte Gebisse	Zahnstein generell stark		Zahnstein generell		Zahnstein vereinzelt stark		Zahnstein vereinzelt		kein Zahnstein	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Infans 1	8	0	-	0	-	0	-	0	-	8	100,0
2	8	0	-	2	25,0	1	12,5	4	50,0	1	12,5
Juvenil	10	1	10,0	4	40,0	0	-	5	50,0	0	-
Adult	62	5	8,1	19	30,6	8	12,9	25	40,3	5	8,1
Matur	41	8	19,5	7	17,1	13	31,7	12	29,3	1	2,4
Senil	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
unbestimmt	3	0	-	0	-	0	-	2	66,7	1	33,3
♂	54	7	13,0	16	29,6	12	22,2	18	33,3	1	1,9
♀	48	6	12,5	10	20,8	9	18,8	18	37,5	5	10,4
gesamt	132	14	10,6	32	24,2	22	16,7	48	36,4	16	12,1

Der Vergleich der einzelnen Altersstufen bezüglich des Auftretens von Zahnstein ergibt:

- kein Zahnstein wurde in der Altersklasse Infans 1 gefunden.

- Bei den Gebissen der Altersstufe Infans 2 und den Gebissen, deren Alter nicht ermittelt werden konnte,

liegt nur geringer bzw. nur vereinzelt auftretender Zahnstein vor. Ursache für den Befund bei den Gebissen ohne Altersbestimmung dürften deren schlechter, fragmentarischer Erhaltungszustand sein.

- Für die Altersstufen Juvenil, Adult und Matur kann ein mittlerer bis starker Zahnsteinbefall festgestellt werden. Die Gebisse der Altersklasse Matur haben im Verhältnis am häufigsten generell starken (19,5 %) und vereinzelt starken Zahnstein (31,7 %).

Als Ergebnis läßt sich also wie zu erwarten war festhalten:

Infans 1: : kein Zahnstein
Infans 2 und unbestimmte Gebisse: geringer Zahnstein
Juvenil, Adult: mittlerer Zahnstein
Matur: starker Zahnstein
Senil: keine Aussage möglich, da alle Gebisse unbezahnt sind.

Teilt man die untersuchten Gebisse je nach Geschlecht in zwei Gruppen, so kommt deutlich zum Ausdruck, daß männliche Gebisse mehr Zahnstein aufweisen. Bei ihnen überwiegt genereller und vereinzelt starker Zahnstein, während bei weiblichen Gebissen die mit vereinzeltem und ohne Befund hervortreten. Generell starken Befund findet man bei den Männern geringfügig mehr. (Tab. 35)

Ergebnis: Männer : starker Zahnstein
Frauen : mittlerer Zahnstein

Da die untersuchten männlichen Gebisse neben stärkerem Zahnsteinbefall auch geringfügig stärkeren parodontalen Abbau (s. Tab. 37) und mehr marginale Prozesse (S. 57 f.) aufweisen, scheint es, daß männliche Individuen dieser Zeit mehr zu Parodontopathien neigten als Frauen. Diese Feststellung stimmt auch mit heutigen Untersuchungen

überein, bei denen ebenfalls bei Männern stärkere destruktive Vorgänge am Parodont beobachtet wurden als bei Frauen. (RATEITSCHAK 1978)

Das häufigere Auftreten von Parodontopathien bei Männern kann schließlich erklären, weshalb in dieser Untersuchung Männer zwar weniger Karies, jedoch gleich viele Zähne intra vitam verloren haben.

Faßt man alle Gebisse zusammen, so ergibt sich folgendes Bild:

- Generell starker (10,6 %) und vereinzelt starker (16,7 %) Zahnstein tritt seltener auf, als genereller (24,2 %) und vereinzelter (36,4 %) Zahnstein.

- Ohne Befund waren 12,1 % der Gebisse, wobei aber 6,8 % allein von Kindergebissen stammen.

- Insgesamt kann man im Durchschnitt von einem mittleren Zahnsteinbefall sprechen.

2.4.5. Parodontaler Abbau:

Regionale Unterschiede

Um den parodontalen Knochenabbau beurteilen und vergleichen zu können, wurde folgender Bewertungsmaßstab angelegt:

Parodontaler Abbau	0	=	kein Abbau
"	1	=	geringer Abbau
"	2	=	starker Abbau

(genaue Beschreibung s. S. 23)

Damit ist es möglich durchschnittliche Abbauwerte zu errechnen, anhand derer die Funde von den verschiedenen Orten miteinander verglichen werden können. (Tab. 36)

Tab. 36: Parodontaler Abbau der Gebisse der verschiedenen Orte

		untersuchte Gebisse	parodontaler Abbau 0	1	2	im Durchschnitt
Niedermünster	1	35	9	18	8	1,0
	2	11	4	6	1	0,7
	3	21	7	11	3	0,8
Bamberg		21	5	12	4	1,0
Eichstätt		7	2	3	2	1,0
Passau		6	2	2	2	1,0
gesamt		101	29	52	20	0,9

Um vergleichen zu können, wurden zur Untersuchung nur erwachsene (außer senile) Gebisse herangezogen. Ebenso konnten 8 Gebisse, bei denen die buccale Knochenwand größtenteils fehlte, nicht beurteilt werden.

Als Ergebnis läßt sich festhalten:

- Bei den hochmittelalterlichen Gebissen aus dem Niedermünster 2 wird der geringste parodontale Abbau festgestellt. Es sind fast genau so viel Gebisse ohne parodontalen Abbau wie Gebisse mit geringem Abbau vorhanden. Mit starkem Abbau findet man nur ein Gebiß.

- Ebenfalls liegt bei den spätmittelalterlichen Gebissen aus dem Niedermünster 3 nur geringer Abbau vor. Nur 3 von 21 Gebissen zeigen starken Knochenabbau.

- Bei den im Niedermünster 1 (Frühmittelalter), Bamberg, Eichstätt und Passau (Hochmittelalter) gefundenen Gebissen erkennt man etwas mehr parodontalen Abbau. Werte von 1,0 sagen aus, daß meist geringer Abbau vorliegt und in etwa gleich viel Gebisse ohne Abbau wie Gebisse mit starkem Abbau vorkommen.

Im ganzen gesehen lassen sich keine großen Unterschiede erkennen.

Statistisch überprüft ist in keinem Fall Signifikanz nachweisbar. Der t-Wert ist immer kleiner als 1,0, während bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % der t-Wert immer über 2,0 liegen sollte.

Parodontaler Abbau bei den Gebissen verschiedenen Sterbealters, verschiedenen Geschlechts und bei allen Gebissen

Beim Vergleich der verschiedenen Altersstufen, läßt sich eine klare Abhängigkeit zwischen Alter und Stärke des parodontalen Abbaus beobachten. (Tab. 37, Abb. 23)

Tab. 37: Parodontaler Abbau der Gebisse
- eingeteilt nach Alter, Geschlecht und Gesamtergebnis

	untersuchte Gebisse	parodontaler Abbau 0	1	2	im Durchschnitt
Infans 1	6	6	0	0	0,0
Infans 2	6	5	1	0	0,2
Juvenil	10	7	3	0	0,3
Adult	63	23	34	6	0,7
Matur	43	5	21	17	1,3
Senil	0	-	-	-	-
unbestimmt	2	2	0	0	0,0
♂	56	13	29	14	1,0
♀	50	15	26	9	0,9
gesamt	130	48	59	23	0,8

Während man bei der Gruppe Infans 1 keinen und bei den Stufen Infans 2 und Juvenil mit 0,2 bzw. 0,3 nur sehr geringen Abbau findet, fallen die Gebisse der Altersstufen Adult und v.a. Matur mit Werten von 0,7 und 1,3 mit deutlichem bzw. starkem Knochenabbau auf.

Für senile Gebisse läßt sich kein Wert ermitteln, da alle Zähne intra vitam verlorengegangen sind.

Bei den zwei Gebissen, deren Alter nicht bestimmt werden konnte, wurde wahrscheinlich aufgrund des schlechten Erhaltungszustandes kein parodontaler Abbau registriert.

Wie bereits erwähnt, decken sich diese Ergebnisse mit dem Auftreten von Zahnstein und marginalen Prozessen. Mit steigendem Alter tritt immer mehr Zahnstein und parodontaler Knochenabbau auf, was im höheren Alter (Adult und

v.a. Matur) mit marginalen Entzündungen einhergeht. (vergleiche S. 69 und S. 104)

Bezüglich der Unterteilung der Gebisse in männliche und weibliche Individuen ergibt sich kein wesentlicher Unterschied für den parodontalen Knochenabbau. Als durchschnittlicher Wert erhält man für die männlichen Gebisse 1,0, für die weiblichen Gebisse 0,9. Es läßt sich damit ein nur geringfügig stärkerer parodontaler Abbau bei den Männern feststellen. Der t-Test zeigt keinen signifikanten Unterschied auf.

Im Gegensatz zu den bis jetzt gewonnenen Ergebnissen, deckt sich diese Beobachtung nur im weiteren Sinne mit dem Befund, daß bei Männern starker, bei den Frauen dagegen nur mittlerer Zahnsteinbefall vorliegt und daß bei Männern viermal so häufig marginale Prozesse auftreten als bei Frauen (vergleiche S. 70 und S. 104)

Als Gesamtergebnis für alle untersuchten Gebisse erhält man einen Durchschnittswert von 0,8. Dieser sagt aus, daß überwiegend geringer parodontaler Knochenschwund (ca. 45 %), seltener kein Abbau (über 35 %) und nur wenig starker Knochenabbau (knapp 20 %) vorliegt.

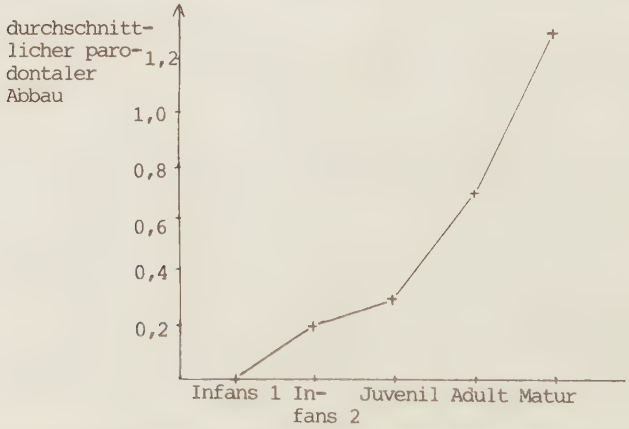


Abb.23: Durchschnittlicher parodontaler Abbau bei den Gebissen verschiedenen Sterbealters

Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse bezüglich Zahnsteinbefund und parodontalen Knochenabbau

Zahnstein:

Gebisse aus

Passau und Niedermünster 2:	im Durchschnitt	geringer Zahnsteinbefund
Bamberg und Niedermünster 1:	"	mittlerer "
Eichstätt und Niedermünster 3:	"	starker "

Infans 1:	kein Zahnstein
Infans 2 und unbestimmte Gebisse:	geringer Zahnstein
Juvenil, Adult:	mittlerer Zahnstein
Matur:	starker Zahnstein

Senil: keine Aussage möglich, da alle Gebisse unbezahnt sind.

Männer:	starker Zahnstein
Frauen:	mittlerer Zahnstein
gesamt:	mittlerer Zahnstein

Parodontaler Knochenabbau:

Gebisse aus

Niedermünster 2:	0,7
Niedermünster 3:	0,8
Niedermünster 1, Bamberg, Eichstätt, Passau:	1,0

Infans 1:	0,0
Infans 2:	0,2
Juvenil:	0,3
Adult:	0,7
Matur:	1,3
Senil:	-
unbestimmt:	0,0

Männer:	1,0
Frauen:	0,9
gesamt:	0,8

Vergleicht man diese Resultate mit den auf S. 33 gewonnenen Ergebnissen über das Vorkommen von marginalen Prozessen werden folgende Zusammenhänge deutlich:

Den besten Gebißzustand zeigen die im Niedermünster 2 (Hochmittelalter) gefundenen Gebisse. Wenig Zahnstein, der geringste parodontale Abbau (0,7) und keine marginalen Prozesse lassen den Schluß zu, daß die meisten Individuen ein nicht nur wenig kariesanfälliges (vgl. S. 37) sondern auch ein weitgehend parodontal gesundes Gebiß haben.

Bei den in Bamberg ausgegrabenen hochmittelalterlichen Gebissen, die auch wenig Karies aufweisen, findet man zwar ebenfalls nicht viel Zahnstein und keine marginalen Prozesse, jedoch trotzdem deutlichen parodontalen Knochenabbau (1,0). Es ist anzunehmen, daß bei diesen Gebissen die nicht entzündliche Parodontosis überwogen hat.

Bei den frühmittelalterlichen Gebissen aus dem Niedermünster 1 treten dagegen bei mittlerem Zahnsteinbefund und deutlichen parodontalen Abbauerscheinungen auch in einzelnen Fällen marginale Prozesse auf (4,5 %).

Die im Niedermünster 3 ausgegrabenen spätmittelalterlichen Gebisse weisen starken Zahnsteinbefund und starke Kariesanfälligkeit auf, was auf allgemein schlechte oralhygienische Verhältnisse schließen läßt. Trotzdem hat von 21 Gebissen nur 1 Gebiß einen marginalen Prozeß und man findet mit einem Durchschnittswert von 0,8 nur geringen parodontalen Abbau. Man kann also von einer guten parodontalen Resistenz sprechen.

Bei den aus dem Hochmittelalter stammenden Gebissen aus Passau verhält es sich dagegen genau umgekehrt. Trotz wenig Zahnstein wurde ein deutlicher parodontaler Knochenabbau (1,0) und im Verhältnis viele marginale Prozesse

(20 %) registriert. Bedenkt man den auch sonst schlechten Gebißzustand mit viel und tiefer Karies und vielen intra vitam verlorengegangenen Zähnen, so muß man annehmen, daß aufgrund schlechter Hygieneverhältnisse auch das Parodontium erkrankt ist.

Die in Eichstätt gefundenen hochmittelalterlichen Gebisse weisen aber die schlechtesten parodontalen Verhältnisse auf. Starker Zahnsteinbefund, deutlicher Knochenabbau (1,0) und relativ häufig auftretende marginale Prozesse (4,5 %) lassen auf schlechten parodontalen Gebißzustand schließen. Der ebenfalls starke Kariesbefall verstärkt den Eindruck, daß die in Eichstätt geborgenen Individuen allgemein schlechte Gebißverhältnisse hatten.

Eine Erklärung zu finden, weshalb bei manchen Fundorten Gebisse mit viel Karies jedoch mit gutem Parodontalzustand und in anderen Orten mit genau umgekehrten Verhältnissen zu finden, ist schwer. "Endogene Faktoren, Funktionsstörungen im Kausystem und lokale Resistenzfaktoren dürften für diese Unterschiede verantwortlich sein." (RATEITSCHAK 1978).
Eine Überprüfung, ob die festgestellten Parodontopathien unter anderem auch auf Ernährungsmangel zurückzuführen sind, wäre interessant, konnte aber im Rahmen dieser Arbeit nicht durchgeführt werden.

3. Zusammenfassung

In dieser Arbeit wurden Karieshäufigkeit und andere Zahn- und Kieferbefunde von 143 Skeletten aus dem Niedermünster zu Regensburg, den Domen von Bamberg und Eichstätt und der Severinskirche zu Passau ermittelt. Es wurden 2317 bleibende Zähne und 110 Milchzähne untersucht.

Zeitlich lassen sich diese Skelettfunde drei verschiedenen mittelalterlichen Epochen zuordnen:

Frühmittelalter	- Niedermünster 1	56	Individuen davon	12	Kinder
Hochmittelalter	- Niedermünster 2	16	" "	2	"
	- Bamberg	27	" "	2	"
	- Eichstätt	8	" "	0	"
	- Passau	6	" "	0	"
Spätmittelalter	- Niedermünster 3	27	" "	1	"

Zusätzlich wurden in Passau zwei vermutlich römerzeitliche und ein frühmittelalterliches Gebiß geborgen.

Die Untersuchung brachte folgende Ergebnisse:

Regionale Unterschiede:
(Altersgruppen juvenil, adult, matur)

1) Kariesbefall:

Niedermünster	1	76,7 %	kariöse Gebisse	19,4 %	Kariesindex
	2	64,3 %	"	16,3 %	"
	3	100,0 %	"	30,7 %	"
Bamberg		70,8 %	"	12,8 %	"
Eichstätt		75,0 %	"	19,9 %	"
Passau		100,0 %	"	24,4 %	"

2) Intra vitam verlorengegangene Zähne (i.v.):

Niedermünster	1	50,0 %	Gebisse mit i.v.	2,7 %	Missing-Index
	2	42,9 %	"	5,1 %	"
	3	63,6 %	"	9,0 %	"
Bamberg		64,0 %	"	9,8 %	"
Eichstätt		75,0 %	"	14,0 %	"
Passau		66,7 %	"	15,1 %	"

3) Apikale (a.P.) und marginale (m.P.) Prozesse:

Niedermünster	1	31,8 %	Gebisse mit a.P.	4,5 %	Gebisse mit m.P.
	2	7,1 %	"	0,0 %	"
	3	13,6 %	"	4,5 %	"
Bamberg		28,0 %	"	0,0 %	"
Eichstätt		50,0 %	"	12,5 %	"
Passau		50,0 %	"	20,0 %	"

4) Abrasion:
(ohne Juvenile)

Niedermünster 3:	geringe Abrasion, Abrasionsgrad	1,8
Passau:	" " "	2,0 } Altersdurch-
Eichstätt:	" " "	2,1 } schnitt höher
Niedermünster 1:	mittlere " "	2,1
Niedermünster 2:	starke " "	2,3
Bamberg:	" " "	2,5

5) Zahnstein

Passau und Niedermünster 2:	im Durchschnitt	geringer Zahnsteinbefund
Bamberg und Niedermünster 1:	"	mittlerer "
Eichstätt und Niedermünster 3:	"	starker "

6) Parodontaler Abbau:

Niedermünster 2:	Durchschnittswert	0,7
Niedermünster 3:	"	0,8
Niedermünster 1, Bamberg, Eichstätt, Passau:	"	1,0

Zusammengefaßt ließ sich feststellen:

Niedermünster 3: viel Karies; trotz viel Zahnstein guter Parodontalzustand, wenig Abrasion

Passau: viel Karies; trotz wenig Zahnstein schlechter Parodontalzustand; wenig Abrasion

Eichstätt: viel Karies; viel Zahnstein, schlechte Parodontalverhältnisse; wenig Abrasion

Niedermünster 1: in allen Fällen mittlere Werte

Bamberg: wenig Karies; wenig Zahnstein; vermutlich nicht entzündlicher Knochenabbau; starke Abrasion

Niedermünster 2: wenig Karies; wenig Zahnstein; guter Parodontalzustand; starke Abrasion

Bei allen in diesen Fundorten geborgenen Individuen läßt sich ein weitgehender Zusammenhang zwischen geschichtlicher Bedeutung der Lebensräume und dem daraus resultierenden Lebensstandard und dem Gesamtzustand der Gebisse feststellen.

Zeitliche Unterschiede:
(alle Altersstufen)

Signifikante Unterschiede bei Gebissen verschiedener mittelalterlicher Epochen traten nur beim Kariesbefall auf. Bei den übrigen Untersuchungen wurden nur Gesamtergebnisse für alle mittelalterlichen Gebisse erarbeitet.

1) Kariesbefall:

Frühmittelalter:	68,5 %	kariöse Gebisse	16,6 %	Kariesindex
Hochmittelalter:	67,9 %	"	15,0 %	"
Spätmittelalter:	96,0 %	"	31,3 %	"

2) Intra vitam verlorengegangene Zähne (i.v.)

Mittelalter: 50,0 % Gebisse mit i.v. 8,7 % Missing-Index

3) Apikale (a.P.) und marginale (m.P.) Prozesse:

Mittelalter: 24,3 % Gebisse mit a.P. 4,3 % Gebisse mit m.P.

4) Abrasion:

Mittelalter:	bleibende Gebisse :	2,0
	Kindergebisse:	0,8
	Gesamt:	1,9

5) Zahnstein:

Mittelalter: im Durchschnitt mittlerer Zahnsteinbefall

6) Parodontaler Abbau:

Mittelalter: Durchschnittswert 0,8 d.h. überwiegend geringer parodontaler Knochenschwund

Vergleiche verschiedener Populationen:

Im Spätmittelalter trat also deutlich mehr Karies auf, als in den vorangegangenen mittelalterlichen Epochen. Sonst ließen sich keine signifikanten Unterschiede feststellen.

Der Vergleich mit anderen Populationen ergab:

- Mit Ausnahme der römerzeitlichen Gebisse hatten alle anderen früheren Populationen geringere Karies.
- Früh- und hochmittelalterliche Gebisse haben etwas weniger Karies als römerzeitliche.
- Spätmittelalterliche Gebisse haben zwar mehr Karies als alle Gebisse früherer Zeit, heutiges Ausmaß erreichen sie jedoch nicht.

Geschlechts- und Altersunterschiede:

Der Vollständigkeit wegen und für die Diskussion, welchen Einfluß verschiedene Alters- und Geschlechtsverteilung hat, wurden bei allen Untersuchungen auch Alters- und Geschlechtsunterschiede herausgearbeitet.

Wie zu erwarten, zeigen ältere Individuen in allen Fällen einen schlechteren Gebißzustand als jüngere.

Statistisch signifikante Geschlechtsunterschiede wurden in folgenden Fällen registriert:

1) Kariesbefall:

Männer:	80,4 % kariöse Gebisse	17,0 % Kariesindex
Frauen:	85,7 % "	26,0 % "

2) Apikale (a.P.) und marginale (m.P.) Prozesse:

Männer:	39,3 % Gebisse mit a.P.		8,9 % Gebisse mit m.P.	
Frauen:	19,6 %	"	2,0 %	"

3) Abrasion:

Männer:	durchschnittlicher Abrasionsgrad	2,3
Frauen:	" "	1,9

Im Verhältnis stimmen diese Ergebnisse weitgehend mit heutigen Befunden überein.

Einzelne Zahnarten:

Die Beurteilung der einzelnen Zahnarten ergibt zunehmende Karies von den Schneidezähnen zu den Molaren, wobei bei Einbeziehung aller Untersuchungen der zweite Molar als der kariesanfälligste Zahn gelten muß.

Bei der Abrasion stellt man mit Ausnahme des Eckzahns und des ersten Molaren eine Zunahme der Abrasion von hinten nach vorne fest. Nach dem mittleren Schneidezahn, der am stärksten abradiert ist, sind der Eckzahn und der erste Molar am meisten abgekaut.

4. Literatur:

BALOGH, K.
MOLNAR, L.
SCHRANZ, D.
HUSZAR, G.
zit. nach VÖTTER 1973

BART, U.
Vergleichende Untersuchungen über Kiefer- und Zahnbefunde an den Reihengräberskeletten vom Lorenzberg bei Epfach. Zahnmed. Diss. München 1963

CHRISTOPHERSEN, K.M.
Über die Zahnverhältnisse in der dänischen Jungsteinzeit und in der Bronzezeit.
Dtsche. zahnärztl. Wschr., 21, 477, 1939

DIELHELM, J.H.
Adeliger Lebensstil im Frauenstift Antiquarius des Donau-Stroms, 1785
in: Begegnung mit Regensburg
Hrsg. DÜNNINGER, E.
Verlag Friedrich Pustet, Regensburg 1972

EHMANN, U.
Zur Karieshäufigkeit bei den Bajuwaren. Eine Untersuchung an den Skeletten aus dem Reihengräberfeld von München-Aubing. Zahnmed. Diss. München 1967

EICH, F.
Pathologische Befunde an Zähnen und Kiefern von Alemannen aus den Reihengräbern der Gemarkung Mengen (Baden). Zahnmed. Diss. Freiburg 1939

GÖTZ, W. Geographisch-historisches Handbuch von Bayern. I. Band
Franz'scher Verlag, München 1895

GÖTZ, W. Geographisch-historisches Handbuch von Bayern. II. Band
Franz'scher Verlag, München 1898

GRETH, H. Die Entwicklung der Zahnkaries am Niederrhein von der Steinzeit bis zur Gegenwart.
Dtsche. zahnärztl. Wschr. 49, 1940

GREVE, H. Die Zahnkaries in geschichtlicher, anatomisch-biologischer, anthropologisch-soziologischer, allgemein-pathologischer und hygienischer Hinsicht.
Wissenschaftl. Verl.Ges. Stuttgart 1949

GROESCHEL, W. Pathologische Erscheinungen an den Zähnen und Kiefern der Alemannen aus den Begräbnisstätten der Merowingerzeit des Bezirks Dillingen an der Donau.
Dtsche. Zahn.Mund.Kieferheilk. 4, 370, 1937

GUTTENBERG zit. nach SCHIMMELPFENNIG 1964

HEUWIESER, M. zit. nach SCHNEIDER 1944

HORN, H.J. Untersuchungen über die Abrasio dentis des alternden Gebisses.
Zahnmed. Diss. Berlin 1967

KOENIG, K.G. Karies und Kariesprophylaxe
Goldmann Verlag, München 1971

KRAFT, E. Über die Beziehung zwischen Zahnabrieb und Kaumuskeltätigkeit.
Dtsche. zahnärztl. Ztschr. 16, 307, 1961

KRUEGER, E. Lehrbuch der chirurgischen Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Band 1
Quintessenz Verlag, Berlin 1979

MARTIN, R.
SALLER, K. Lehrbuch der Anthropologie
Band I, G. Fischer Verlag, Stuttgart 1957
Band II, G. Fischer Verlag, Stuttgart 1959

MARTIN, R. Lehrbuch der Anthropologie.
G. Fischer Verlag, Jena 1928

MATHIS, H.
CLEMENTSCHITSCH zit. nach GREVE 1949

MITTERWIESER, A. Historische Einleitung in:
Die Kunstdenkmäler von Bayern
Stadt Regensburg I
Hrsg. Landesamt für Denkmalpflege
R. Oldenbourg Verlag, München 1981

MUTSCHLECHNER, G. Über die Karies in der Hallstattzeit.
Zahnmed. Diss. München 1972

OTLOH
Hauptort des Nordgaues
Translatio sancti Dianysii. Monumenta Germaniae historica, um 1050
in: Begegnung mit Regensburg
Hrsg.: DÜNNINGER, E.
Verlag Friedrich Pustet, Regensburg, 1972

PARSCHE, F.
Untersuchungen an anthropologischem Fundmaterial aus bayrischen Kirchen und Domen.
Ein Beitrag zur Brachycephalisation in Bayern.
Biol. Diplomarbeit, München 1980

PATZ, J.
NAUJOKS, R.
DEBES, G.
Zum Vergleich kariesepidemiologischer Untersuchungen an verschieden alten Probandengruppen.
Dtsche. zahnärztl. Z. 26, 2, 1971

PATZ, J.
NAUJOKS, R.
Morbidität und Versorgung der Zähne in der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland.
Dtsche. zahnärztl. Z. 35, 259, 1980

PFANZAGL, J.
Allgemeine Methodenlehre der Statistik Band II.
de Gruyter-Verlag, Berlin 1978

RADL, K.
Karieshäufigkeit und andere Zahnbefunde an römerzeitlichen Skeletten aus dem bayerischen Raum.
Zahnmed. Diss. München 1972

RATEITSCHAK, K.H.
RENGGLI, H.H.
MUEHLEMANN, H.R.
Parodontologie
Thieme Verlag, Stuttgart 1978

SACHS, L.
Statistische Methoden
Springer Verlag, Berlin 1979

SAGE, W.
Die Ausgrabungen in den Domen Bamberg und Eichstätt 1969-1972, in: Jahresbericht der bayerischen Bodendenkmalpflege 17/18, 1978

Die Ausgrabungen in der Severinskirche zu Passau-Innstadt 1976, in: Ostbairische Grenzmarken XXI/1979

SALLER, K.
Die Bedeutung der Anthropologie für die Zahnheilkunde.
Das Dtsche. Zahnärzteblatt, 10, 21, 1956

SAUERWEIN, E.
Zahnerhaltungskunde
Thieme-Verlag, Stuttgart 1972

SAUERWEIN, E.
Kariologie
mit kurzgefaßter Histologie und Histopathologie des Zahnes
Thieme-Verlag, Stuttgart 1974

SCHAEFFER, G.
Begegnung mit Passau
Friedrich Pustet Verlag, Regensburg 1979

SCHIMMELPFENNIG, B.
Bamberg im Mittelalter, Siedelgebiete und Bevölkerung bis 1370

Historische Studien, Heft 391
Matthiesen Verlag, Lübeck, Hamburg 1964

SCHMIDTMANN, F. Passau; Werden, Antlitz und Wirksamkeit der Dreiflüssestadt.
Forschungen zur deutschen Landeskunde
Band 44
Verlag von S. Hirzel, Leipzig 1944

SCHULTKA, B. Der Einbruch der Zahnkaries in die germanische Rasse in den ersten Jahrhunderten nach Chr.
Dtsche. zahnärztl. Wschr. 32, 746, 1934

SCHWARZ, K. Die Ausgrabungen im Niedermünster zu Regensburg.
Führer zu archäologischen Denkmalen in Bayern. Heft 1
Verlag Michael Lassleben, Kallmünz/Opf. 1971

TSUBONE Zit. nach SAUERWEIN 1974

VOETTER, W. Zeitliche und geographische Unterschiede in der Abrasion der Zähne
Zahnmed. Diss. München 1973

ZIEGELMAYER, G. Die menschlichen Skelette aus der Kirche St. Severin in Passau.
Passauer Jahrbuch für Geschichte, Kunst und Volkskunde, 21, 1979

Für die Überlassung des Skelettmaterials und für die freundliche Beratung möchte ich an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. Dr. Ziegelmayer herzlichst danken.

L E B E N S L A U F :

Name:	Eva Witzany, geb. Mader
Geboren:	10.12.1955 in Simbach/ Inn
Stand:	Verheiratet, 1 Kind
Schulbildung:	1962 bis 1966 Volksschule 1966 bis 1975 Tassilo-Gymnasium in Simbach/Inn Reifeprüfung am 21. Juni 1975
Studium:	Immatrikulation am 30. September 1975 an der Ludwig-Maximilians-Universität München, naturwissenschaftliche Vorprüfung nach dem Sommersemester 1976, zahnärztliche Vorprüfung nach dem Wintersemester 1977/78 Staatsexamen am 28. Juli 1981
Bestallung:	am 4. August 1981 als Zahnärztin
berufliche Tätigkeit:	Assistenzärztin